AUTHOR:

BIEDERLACK, FRANZ

TITLE:

DIE NATURPHILOSO-
PHISCHEN GEDANKEN...

PLACE:

HALLE

DATE:

1910

Master Negative #

93-81187-23

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DEPARTMENT

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

Original Material as Filmed - Existing Bibliographic Record

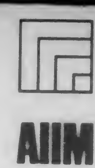
Biederlack, Franz, 1884-
Die naturphilosophischen gedanken Kants in ihrer systematischen entwicklung... Halle, 1910.
41 p. 22cm.

Thesis, Bonn

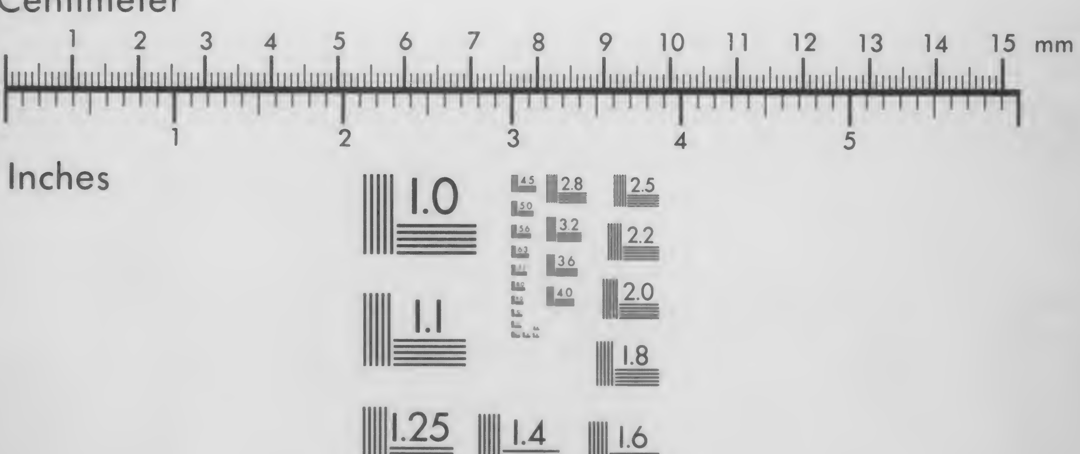
Restrictions on Use:

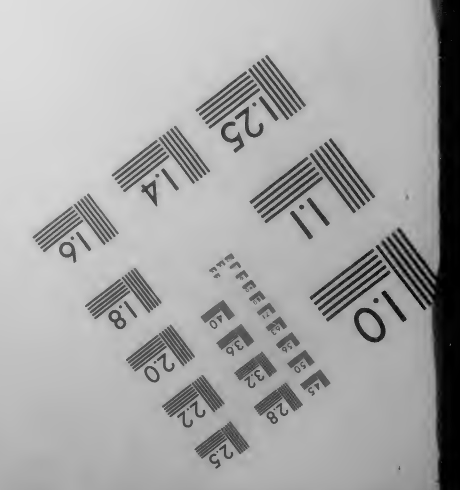
TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35mm
REDUCTION RATIO: 11X
IMAGE PLACEMENT: IA (IIA) IB IIB
DATE FILMED: 3-23-93
INITIALS M.D.C.
FILMED BY: RESEARCH PUBLICATIONS, INC WOODBRIDGE, CT






Centimeter
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 mm
1 2 3 4 5
Inches
1.0
1.1
1.25
1.4
1.6
1.8
2.0
2.2
2.5
2.8
3.2
3.6
4.0



DIE NATURPHILOSOPHISCHEN GEDANKEN KANTS

IN IHRER SYSTEMATISCHEN ENTWICKLUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

RHEINISCHEN FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BONN.

VON

FRANZ BIEDERLACK

AUS BONN.

PROMOVIERT AM 10. AUGUST 1910.

HALLE A. S.

DRUCK VON EHRHARDT KARRAS

1910.

Berichterstatter: Professor Dr. Benno Erdmann.

Mit Genehmigung der Fakultät kommt hier nur ein Teil der eingereichten Arbeit zum Abdruck. Vollständig erscheint sie als 36. Heft der „Abhandlungen zur Philosophie und ihrer Geschichte", herausgegeben von Benno Erdmann (Verlag von Max Niemeyer, Halle a. S.).

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis.

Die Fortsetzung dieser Arbeit handelt über:

Literaturverzeichnis.

A. Stadler, Kants Theorie der Materie. Leipzig 1883.

G. Thiele, Philolosophie Kants nach ihrem Zusammenhang und der logisch-historischen Entwicklung. Halle 1882.

Reuschle, Kant und die Naturwissenschaft. Deutsche Vierteljahrsschrift 1868.

H. Cohen, Die systematischen Begriffe in Kants vorkritischen Schriften nach ihrem Verhältnis zum kritischen Idealismus. Berlin 1873.

— Kants Theorie der Erfahrung. 2. Aufl. Berlin 1885.

A. Drews, Kants Naturphilosophie. Berlin 1894.

J. Schaller, Geschichte der Naturphilosophie von Bako von Verulam bis auf unsere Zeit. Halle 1846.

C. Dieterich, Kant und Newton. 1877.

O. Kuttner, Historisch-genetische Darstellung von Kants verschiedenen Ansichten über das Wesen der Materie. Berlin 1881.

O. Riedel, Die monadologischen Bestimmungen in Kants Lehre vom Ding an sich. Hamburg 1886.

G. Simmel, Das Problem der Materie nach Kants physischer Monadologie. Berlin 1881.

Jagielski, Wie hat Kant den Begriff der Materie aufgefafst und wie ist diese Auffassung zu beurteilen? Ostrowo 1872.

A. Keferstein, Die philosophische Grundlage der Physik nach Kants metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft. Hamburg 1892.

B. Erdmann, Martin Knutzen und seine Zeit. Leipzig 1876.

— Reflexionen Kants. Leipzig 1882 und 1884.

Zöllner, Prinzipien einer elektrodynamischen Theorie der Materie. Leipzig 1866.

Einleitung.

Die exakte Durchführung eines im Sinne der sogenannten mechanistischen Naturauffassung vorgestellten Weltbildes verlangt die Zurückführung aller Naturerscheinungen auf Lageverhältnisse und Lageänderungen eines unveränderlichen Substrates. Das konsequenteste Vorbild einer solchen Naturauffassung war für die vorkantische Philosophie zweifellos in der Lehre der antiken Atomistik gegeben. Es ist daher nicht zu verwundern, dafs mit dem Aufkommen der mechanistischen Naturauffassung im 16., 17. und 18. Jahrhundert seitens einer Reihe von Naturforschern und Philosophen sich die Tendenz geltend machte, die Lehre der antiken Atomistik wieder aufleben zu lassen. Deutlich tritt aber gleichzeitig zutage, dafs die Problemlage für jene Zeit eine gänzlich andere war, wie für die antike Atomistik. Durch eine Reihe von Umständen war diese Änderung der Problemlage herbeigeführt worden.

Die antike Atomistik ging von der Einzelsubstanz aus; diese als ein bestimmtes Etwas zu individualisieren und entsprechend der Absicht der Lehre mit Eigenschaften auszurüsten, war für sie das Erste. Dafs die Eigenschaften, durch die sich die Elemente voneinander unterscheiden, nur räumliche, solche der Gröfse und Gestalt, sein sollten, war die Grundvoraussetzung. Die moderne Naturwissenschaft ging dagegen von der gegebenen Welt aus, dem Naturkörper und den an ihm beobachteten Eigenschaften, sowie den grofsen Zusammenhängen in den Bewegungen der kosmischen Körper; die Konstatierung und Formulierung des Naturgesetzes war für sie das Erste. Die antike Atomistik suchte aus ursprünglich gegebenen Bewegungen der Körperelemente das Entstehen der gegebenen Welt und der regelmäfsigen und periodischen Bewegungen in ihr zu erklären, die Naturwissenschaft nahm

sie als gegeben an und suchte sie nur auf einen mathematischen Ausdruck zu bringen. Aber die Grundvoraussetzungen der antiken Atomistik genügten nicht, um diese Aufgabe zu lösen. Daher suchte die Naturwissenschaft die Ursachen jener Gesetzmäfsigkeiten in einem von der Materie unabhängigen Etwas zu substanzialisieren, teils indem sie dem Naturkörper noch besondere Eigenschaften aufser denen, die ihn als Materie charakterisieren, zuschrieb, teils indem sie ein zwischen den Einzelkörpern vermittelndes Agens annahm, welches jene Gesetzmäfsigkeiten verwirklichen sollte. Diese Substanzialisierung der Gesetzmäfsigkeiten brachte aber zugleich die Naturwissenschaft in engen Zusammenhang mit den Grundproblemen der Metaphysik. Denn obwohl mit der exakten Formulierung der Naturgesetze und der Vereinheitlichung ihrer Ursachen im Kraftbegriff, allmählich auch in der Naturwissenschaft die Überzeugung an Boden gewann, dafs diese Ursachen weiter nichts seien als der begriffliche Ausdruck der Naturgesetze, so war doch in der von der Naturwissenschaft ausgehenden Philosophie im allgemeinen noch die rationalistische Voraussetzung grundlegend, dafs den Begriffen des menschlichen Verstandes ein reales Sein auch in der Aufsenwelt zuzuschreiben sei. Hierdurch kam es, dafs mit der Ausbildung der naturwissenschaftlichen Hilfsbegriffe eine entschiedene Tendenz Hand in Hand ging, ihnen eine metaphysische Bedeutung unterzuschieben. Die Grundprobleme für die damalige Metaphysik waren: das Verhältnis der Seele zur Körperwelt, sowie das Verhältnis der Körperwelt zu Gott. Beide Fragen waren von der antiken Atomistik unberücksichtigt gelassen worden. Die Naturwissenschaft aber hatte, indem sie im Körper das Vorhandensein gewisser Eigenschaften annahm, die ihm unabhängig von Gestalt, Gröfse, Verhältnis des Vollen zum Leeren zukommen sollten, den Naturkörper in eine scheinbare Analogie gebracht zum beseelten Körper. Jene Veränderung des Ausgangspunktes gegenüber der Naturlehre der antiken Atomistik gab die eigentliche Grundlage, auf der sich nach und nach die Naturwissenschaft zu einer selbständigen Wissenschaft emporarbeitete und von der Philosophie freimachte. Aber diese Entwicklung war eine allmähliche. Es war naturgemäfs, dafs sich in der Philosophie das Bestreben geltend machte auf der einen Seite die von der Naturwissenschaft geschaffenen Begriffe in den Dienst einer rationalistischen Metaphysik zu stellen, auf der anderen Seite der Naturwissenschaft selbst zu dienen durch Schaffung naturwissenschaftlicher Begriffe.

Von besonderer Bedeutung für diese Entwicklung war es, dafs die Naturwissenschaft selbst die von ihr geschaffenen Begriffe nicht von Anfang an in der ihnen zukommenden allgemeinen und exakten Form ausgesprochen und formuliert hatte.

Zur Substanzialisierung der in den Naturvorgängen beobachteten Gesetzmäfsigkeiten bediente sich die Naturwissenschaft des Kraftbegriffs. Entsprechend der doppelten Form, in der diese Gesetzmäfsigkeiten beobachtet wurden, wurde jedoch der Kraftbegriff in zweifachem Sinne verwandt.

Als eine besondere Eigenschaft des Naturkörpers wurde anfangs das Gesetz der Trägheit, das später als Gesetz von der Erhaltung der Bewegung des Schwerpunktes durch die Natur der Bewegung selbst begründet wurde, erkannt. Es wurde substanzialisiert in der Tägheitskraft.

In einem anderen Sinne wurde der Begriff der Kraft verwandt als Ausdruck für das Gesetz, nach dem das räumliche Wechselverhältnis der Körper zueinander für die Änderungen dieses Wechselverhältnisses bestimmend erscheint. Die Kraft im ersten Sinne unterscheidet sich der Dimension nach von der Kraft im zweiten Sinne. In der ersteren ist die Wirkung selbst substanzialisiert, in der letzteren das Gesetz, nach dem die Wirkung hervorgebracht wird. Für die naturphilosophische Interpretation des Kraftbegriffs, die noch getragen war von der rationalistischen Voraussetzung, dafs die Kraft als etwas wirklich Vorhandenes anzusehen sei, war die Vermengung beider Bedeutungen des Kraftbegriffs eine verhängnisvolle Quelle von Irrtümern und Streitigkeiten.

Aus der ersten Bedeutung des Kraftbegriffs ging der Gedanke hervor, der in der Lehre des Descartes begründet ist, dafs die Kraft das sei, wodurch der Begriff der Ursache zu erweitern sei, damit sich aus ihm analytisch der Begriff der Wirkung ergebe. Eine Schwierigkeit aber entstand, wenn man unter dieser Voraussetzung die Kraft auch als die Substanzialisierung des Gesetzes, d. h. als etwas Sicherhaltendes, charakterisieren wollte. Der Versuch beide Gedanken zu ver-

einigen, führte Descartes zur Aufstellung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft im Sinne einer Erhaltung der absoluten Summe der Bewegungsgröfse. Auf Grund der Erkenntnis, dafs dieses Gesetz falsch sei, führte die gleiche Absicht Leibniz zur Unterscheidung der primitiven und derivativen Kraft: die erste ist diejenige, die sich erhält, die zweite ist die Einschränkung der ersten, wie sie sich aus der Wechselwirkung ergibt.

Von besonderer Bedeutung war hierbei auch, dafs das Trägheitsgesetz noch nicht in seiner allgemeinsten Bedeutung erkannt war und daher die verschiedenen Erscheinungsweisen desselben in verschiedenen Kräften substanzialisiert wurden. Dieser Umstand führte Leibniz zu der Entgegensetzung einer tätigen und einer leidenden Kraft des Naturkörpers. Eine gröfsere Bedeutung erhielt diese Unterscheidung noch dadurch, dafs Leibniz die leidende Kraft für identisch erklärte mit der Kraft der Undurchdringlichkeit, die eigentlich erst das Wesen der Materie ausmacht.

Alle diese Probleme entstanden hauptsächlich im metaphysischen Interesse. Aber in Anknüpfung an diese Probleme entstanden andere, die das Interesse der Naturwissenschaft selbst in den Vordergrund stellten und durch die Absicht einer metaphysischen Fundamentierung der Naturwissenschaft getragen wurden. Für diese trat das Streben nach einer Individualisierung des Einzelkörpers zurück gegenüber der Forderung einer Erklärung des wechselseitigen Zusammenhangs der Körper. In der Naturauffassung Newtons schien die Grundlage für diese Bestrebungen gegeben zu sein. Aber auch die Leibnizsche Lehre war darauf bedacht gewesen, das wechselseitige Verhältnis der Elemente in besonderer Weise zu begründen, freilich nur indirekt vermittelst der Lehre von der prästabilierten Harmonie.

Auf jedem der beiden Systeme baute sich eine besondere Richtung in dem Versuch einer metaphysichen Begründung der Naturwissenschaft auf, auf dem Newtons eine metaphysische Begründung durch Schaffung naturwissenschaftlicher Hilfsbegriffe, auf dem Leibnizens durch metaphysische Fundamentierung der methodischen Prinzipien, der Gesetze der Kausalität, Kontinuität und anderer.

Unter den verschiedenartigen Einflüssen dieser beiden Strömungen entwickelte sich die Naturphilosophie Kants. Scheint diese an sich wenig Bemerkenswertes zu bieten, indem sie zu der erwünschten Scheidung und Klärung kaum etwas beigetragen hat, so enthält die Entwicklung der naturphilosophischen Gedanken Kants dadurch eine Bedeutung, dafs die ganze Entwicklung der Philosophie Kants im engsten Zusammenhang mit naturphilosophischen Problemen und unter der steten Wirkung des Grundgedankens einer metaphysischen Fundamentierung der Naturwissenschaft erfolgt ist.

Um diese Entwicklung zu verstehen, ist es notwendig, die Probleme kennen zu lernen, in denen die ersten Anfänge derselben lagen. Sie waren im wesentlichen durch die Ideen Wolffs und Knutzens gegeben. Für beide ist charakteristisch der Ausgang von der Leibnizschen Philosophie unter stärkerer Hervorkehrung des Gesichtspunktes, der die Individualisierung des Einzelkörpers zurücktreten läfst gegenüber der Betrachtung des Ganzen der gegebenen Welt.

Der Wolffschen Philosophie, die den Grundgedanken der Leibnizschen Lehre in seiner Reinheit nicht erfassen konnte, kam es vielfach nur darauf an, auf der Grundlage Leibnizscher Gedanken alten überlieferten Begriffen eine neue Präzisierung zu geben, so auch vor allem den Begriffen Materie und Form, die in die Leibnizsche Philosophie nur durch eine Unklarheit in der Auffassung des Trägheitsgesetzes hineingekommen war. Die Frage der Existenz der Materie, die für eine reine Durchführung der Leibnizschen Philosophie eigentlich ohne Wichtigkeit war, bildete dann in dem Streit um die prästabilierte Harmonie einen wichtigen Punkt und erhielt in diesem Zusammenhang auch für Kant eine hohe Bedeutung.

Im Zusammenhang mit der schärferen Hervorkehrung des Gegensatzes von Materie und Form bedeutete bei Wolff die wesentliche Kraft wieder ein Vermögen, etwas Wirkliches hervorzubringen. Daher definierte er die tätige Kraft des Naturkörpers als eine bewegende. Die Unterscheidung zwischen primitiver und derivativer Kraft war damit wenigstens in dem Sinne, wie sie von Leibniz gedacht war, aufgegeben. Durch diese beiden Momente war zugleich der Weg für das Eindringen der Grundgedanken der Newtonschen Lehre angebahnt.

Aber für den Versuch, die Prinzipien der Newtonschen Naturwissenschaft zum Zweck einer metaphysischen Fundamentierung mit den Grundgedanken der Leibnizschen Philosophie in Verbindung zu bringen, war die notwendige Vorbedingung eine eingehendere Vertiefung in den Grundgedanken der Leibnizschen Philosophie unter gleichzeitiger Beibehaltung des Ausgangs von der Körperwelt im Gegensatz zu derselben. Beides kommt zum Ausdruck in der Lehre Knutzens. Gegenüber Wolff sind bei Knutzen die Elemente wieder als solche Bestandteile des Körpers; wie Leibniz, so unterscheidet auch Knutzen wieder einen inneren Zustand und eine äufsere Tätigkeit der Elemente. Aber durch einen veränderten Ausgangspunkt und die Beziehung dieses Ausgangspunktes zur Naturwissenschaft scheint jetzt die Notwendigkeit gegeben, das äufsere Verhältnis der Einzelkörper zueinander, das Leibniz nur idealiter erklärt hatte, realiter zu erklären auf Grund des Kraftbegriffs. In diesem Zusammenhang tritt für ihn wieder das Problem auf, einen Modus zu finden, um auch die innere Tätigkeit der Seele als von den äufseren Beziehungen abhängig zu denken.

In der Lehre Knutzens war der Ausgangspunkt für die Entwicklung des Kantschen Denkens gegeben. Der Versuch einer Verschmelzung Leibnizscher und Newtonscher Gedanken unter dem steten Grundproblem einer metaphysischen Fundamentierung der Naturwissenschaft ist der charakteristischste Zug, der in dieser Entwicklung hervortritt. Für die Lösung dieses Problems war anfangs die Tendenz nach Vollständigkeit der Naturerklärung bestimmend: es sollten die letzten Gründe des Seins und Werdens in naturwissenschaftlich befriedigender Weise angegeben werden. Später trat an die Stelle dieser Tendenz das Streben nach Einheitlichkeit der Wissenschaft von der Natur. Für die erste Tendenz kamen wieder zwei ursprünglich verschiedene Ausgangspunkte in Betracht: der naturwissenschaftliche Ausgangspunkt vom gegebenen Naturkörper und der metaphysische von der Substanz.

Erster Teil.

Die Entwicklung des Kantschen Denkens unter der Grundtendenz nach Vollständigkeit der Naturerklärung.

I. Ausgang vom gegebenen Naturkörper.

1. Erweiterung des Körperbegriffs durch den Kraftbegriff.

Unter der in der Leibnizschen Metaphysik begründeten Voraussetzung, dafs die Kraft ein wesentliches Prädikat des Naturkörpers sei, hat der berühmte Streit um die Schätzung der lebendigen Kräfte, welchen Kant in seiner Erstlingsschrift „Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte“ (1747) zu entscheiden suchte, ein mehr als methodologisches Interesse. Die Frage, wie die wesentliche Kraft, auf die Leibniz das Wesen der Monade gegründet hatte, zu bestimmen sei, hatte durch zwei Momente eine erhöhte Bedeutung erhalten. Wolff hatte die Unterscheidung von primitiver und derivativer Kraft wenigstens in dem Sinne, wie sie von Leibniz gedacht war, aufgegeben; durch Knutzen aber war das Problem in Flufs gebracht worden, die wesentliche Kraft zur Grundlage einer realen Wechselwirkung zwischen den Einzelkörpern und zwischen Körper und Geist zu machen. Es ergab sich daraus die Notwendigkeit, die wesentliche Kraft des Körpers so zu bestimmen, dafs sie die Möglichkeit, Vorstellungen und Bewegungen zu erzeugen, zugleich in sich schlofs, ohne dafs damit im Eingeständnis dem Materialismus gegenüber die Vorstellungen für eine Art von Bewegungen erklärt wurden. Dieses Problem bildete den metaphysischen Hintergrund für

Kants Erstlingsschrift. Auf Grund der Leibnizschen Unterscheidung von primitiver und derivativer Kraft bot dasselbe keine Schwierigkeit. Die Bewegung als das, was der derivativen Kraft entsprach, war eben nur ein zufälliger Erfolg der wesentlichen Kraft, wie sie sich aus dem Verhältnis des Körpers zu anderen Körpern ergab. Deshalb ist das Erste für Kant jetzt die Rückkehr zur Leibnizschen Bestimmung der Kraft: nicht die Bewegung ist das eigentliche Äquivalent der Kraft, sondern die Wirkung (§ 2), aber auch nicht die Wirkung, die in der Veränderung des eigenen Bewegungszustandes besteht, sondern diejenige, durch die sie den Zustand anderer Dinge bestimmt; die eigene Bewegung des Körpers aber ist stets nur ein zufälliger Erfolg dieser Wirkung der wesentlichen Kraft (§ 3).

Ein anderes Moment aber, das für die Problemstellung dieser Schrift von Bedeutung ist, liegt in der völlig gleichmäfsigen Behandlung, die von Kant in Anlehnung an Knutzen und im Gegensatz zu Wolff Körper- und Seelensubstanz erfahren: Auch die Seele befindet sich an einem Ort im Raume und ihr räumliches Verhältnis zu anderen Substanzen wird nur durch die Wechselwirkung bestimmt. Dieses aber war für Kant noch ein Grund mehr, zwischen der Kraft, die das eigentliche Innere der Substanz ausmacht und der Bewegung als dem äufseren Phänomen der Kraft einen Unterschied zu machen. Die Unterscheidung von primitiver und derivativer Kraft, die hier also im Prinzip in der Tat wieder enthalten ist, scheint Kant sogar noch in konsequenterem Sinne durchzuführen, als Leibniz es getan hatte. Für ihn ist die wesentliche Kraft nur das innere unbestimmte Streben der Substanz, nach aufsen zu wirken, die vis activa (§ 3), die den Grund enthält sowohl für die Wirkung in der Berührung (§ 4), als auch für die Fernwirkung. Auch die Eigenschaft der „vis insita“, die Hamberger dem Körper als ein nach allen Seiten gerichtetes Streben nach Bewegung zugeschrieben hat, scheint Kant unbedenklich mit seiner Lehre von der wesentlichen Kraft zu vereinbaren (§ 26). Die vis insita war hauptsächlich ursprünglich zu dem Zwecke geschaffen worden, um das Prinzip der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung beim Stofse, namentlich beim Stofse eines bewegten Körpers auf einen ruhenden, zu erklären. Sie war der eigentliche Ausdruck für die Trägheitskraft, die Wolff versucht hatte aus dem Wesen der Materie des Körpers herzuleiten. Es scheint also, als habe Kant hier die Funktionen der tätigen und leidenden Kraft in dieser einen „wesentlichen“ Kraft des Körpers vereinigt. Dadurch nun, dafs die wesentliche Kraft der eigentliche innere Grund aller verschiedenen äufseren Kraftwirkungen sein soll und ferner durch die völlig analoge Behandlung, die bei ihm Körper- und Seelensubstanz erfahren, wird für ihn der Grundgedanke der Leibnizschen Metaphysik neu gefestigt, dafs das Wesen des Naturkörpers und überhaupt „die allerersten Quellen von den Wirkungen der Natur durchaus ein Vorwurf der Metaphysik sind“ (§ 51). Dies scheint noch speziell dadurch eine Bestätigung zu finden, dafs es gewisse Kraftäufserungen gibt, deren Konstatierung sich überhaupt jeder geometrischen Betrachtung entzieht. Für die Existenz solcher Kraftäufserungen soll die versuchte Entscheidung des Streites um die Schätzung der lebendigen Kräfte einen Beweis erbringen.

Dem Streit selbst lag naturwissenschaftlich die Absicht zugrunde, die von der Kraft hervorgebrachte Wirkung ihrer Gröfse nach zu messen und zum Mafs der Kraft zu machen. Denn wenn man die Gröfse dieser Wirkung nach dem Prinzip der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung zu bestimmen suchte, so kam man zu einem verschiedenen Mafse entsprechend der zweifachen Bedeutung, in der das Prinzip der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung damals schon erkannt war: als Prinzip der Erhaltung der Bewegung des Schwerpunktes und als Prinzip der Erhaltung des Oscillationszentrums. Der Umstand aber, dafs das erste Prinzip in seiner allgemeinsten Anwendung für die Bewegungserscheinungen noch nicht durchgeführt war, bot die Ursache, dafs Leibniz hier einen wesentlichen Unterschied zwischen statischen und dynamischen Verhältnissen erblickte: er bezeichnete die bei den ersteren nach der einfachen Geschwindigkeit zu schätzende Kraft als tote, die bei den letzteren nach dem Quadrat der Geschwindigkeit zu schätzende als die lebendige. Aber noch ein tieferer metaphysischer Gegensatz spiegelt sich in diesem Streite wieder. Das erste Mafs war äquivalent der Wirkung einer Kraft in einer Zeit, das zweite dagegen der Wirkung einer Kraft über

einen Weg. Das andere Mafs aber hat offenbar da eine Bedeutung, wo man die Gröfse einer Wirkung bestimmt in bezug auf ein System, dessen Teile in einem von ihren gegenseitigen Beziehungen abhängigen Kraftverhältnis stehen. Es war der Übergang von dem allgemeinen Gesetz der Erhaltung der Kraft zu dem von der Erhaltung der Energie, der in dem Streite um das Kräftemafs zum Ausdruck kam. Von jenem zu diesem aber war ein wesentlicher Schritt getan, dadurch dafs man die Kraft an das materielle Substrat heftete, sowie die Kraft und die gegenseitigen Beziehungen als in bestimmter Weise voneinander abhängig auffafste. Dieser Schritt war es, der Leibniz über Descartes hinausgeführt hatte. Bei Descartes war die Kraft etwas der Materie gänzlich Äufserliches. Ihre Erhaltung war begründet durch die Unveränderlichkeit Gottes. Bei Leibniz machte sie das Wesen der Einzelsubstanz aus; ihre Erhaltung war begründet durch die Erhaltung der Substanz; zugleich aber waren bei Leibniz die gegenseitigen Beziehungen der Substanzen durch ihre wesentlichen Kräfte begründet. Daher waren beide Kraftschätzungen auf das Innigste mit den metaphysischen Grundvoraussetzungen der Cartesianischen und Leibnizschen Lehre verknüpft.

Bei der versuchten Entscheidung der Streitfrage geht Kant, wie auch Leibniz, von der Gegenüberstellung der toten und lebendigen Kräfte aus. Er erkennt zwar wohl die Unrichtigkeit der Begründung, die diese Unterscheidung bei Leibniz erfahren hatte, und widerlegt sie durch das von diesem selbst aufgestellte Gesetz der Kontinuität. Die Ruhe ist ein Grenzfall der Bewegung; also mufs das, was für diese gilt, auch für jene gültig bleiben (§ 25). Aber anstatt daraufhin die verfehlte Koordination der beiden Kraftarten selbst zu verwerfen, überträgt er die Unterscheidung auch auf die Bewegung. So kommt er zu der Annahme zweier verschiedener Bewegungsarten. Der Übergang von der einen zur anderen aber soll sich durch die sogenannte Lebendigwerdung der Kraft vollziehen, welche abhängig ist von der Masse und Geschwindigkeit des bewegten Körpers. Diese gänzlich unmathematische Bestimmung veranlafst Kant, das verschiedene Verhältnis, welches Geometrie und Metaphysik gemäfs der Leibnizschen Philosophie dem Naturkörper gegenüber einnehmen, auf das gesamte Gebiet der Naturerscheinungen zu übertragen. Die Existenz der lebendigen Kräfte kann durch keine geometrische Betrachtung dargetan werden (§ 115).

Im Zusammenhang mit der gleichmäfsigen Behandlung von Körper- und Seelensubstanz geht bei Leibniz und Kant der Gedanke, dafs der Raum nicht die Bedingung der Existenz der Körper, sondern diese erst die Bedingung für jenen ist, parallel der Voraussetzung, dafs das Wesen des Naturkörpers sich den geometrischen Bestimmungen durchaus entzieht. Da aber die wesentliche Kraft bei Kant eine nach aufsen wirkende ist, so liegt es nahe, den Raum nicht mehr als die Erscheinung der blofsen Koexistenz, wie Leibniz es tat, aufzufassen. Von hier aus vielleicht gelang es Kant, die Leibnizsche Raumtheorie auf bedeutungsvolle Weise mit der Newtonschen Fernkrafttheorie in Verbindung zu bringen. Schon bei diesem war, ungeachtet der Möglichkeit mechanischer Erklärungsweisen der Attraktion, die entschiedene Tendenz hervorgetreten, den Raum selbst, als das Sensorium Gottes, zur Ursache des durch die Kraft vermittelten Zusammenhangs der Körper zu machen. Kant begründet den engeren Zusammenhang von räumlicher Koexistenz und Wechselwirkung auf die umgekehrte Weise: Der Raum ist selbst die Erscheinung dieser wechselwirkenden Fernkraft, ihr Wirkungsgesetz ist der Grund für die Dreidimensionalität des Raumes (§ 9).

Entsprechend der Leibnizschen Auffassung vermag ein Körper durch seine wesentliche Kraft nur dann zu wirken, wenn er selbst in wirklicher Bewegung ist. Aber in der Naturwissenschaft hatte schon damals das Problem eine grofse Bedeutung gewonnen, wie auch blofse Lageverhältnisse von Körpern die Quelle von Kräften sein könnten. Dieses Problem war in Flufs gebracht worden zunächst durch die Beobachtungen der räumlichen Fortpflanzung von Kräften, wie sie bei den hydrostatischen Vorgängen, sowie der Aufspeicherung grofser Energiemengen, wie sie z. B. bei Explosionen in die Erscheinung traten, ohne dafs sichtbare Bewegungen dieselben erklärlich machten. Huyghens und im Anschlufs an ihn auch Wolff hatten zur Erklärung dieser Erscheinungen die Annahme von verborgenen Bewegungen ätherischer Fluiden zur Hilfe genommen. Newton gab demselben Problem in seiner Optik

eine noch viel weitere Bedeutung. Er zeigt, dafs auch die Erhaltung der Bewegungen, sowie das Wiederanwachsen verlorener Bewegungen eines solchen Prinzips zu ihrer Erklärung bedürften. Als ein solches Prinzip führt er an: Die Ursache der Schwere, die Ursache der Fermentation, durch die Herz und Blut in Bewegung und Wärme versetzt würden, ferner die inneren Teile der Erde fortwährend sich erhitzen, viele Körper leuchten und glühen, die Höhlen der Erde durch plötzliche Schläge auseinander gerissen werden usw. (Optik). Newton selbst aber hatte in Ansehung dieses Problems noch einen weiteren Schritt getan. Er hatte gezeigt, wie auch durch die blofsen Druckverhältnisse in einem ätherischen Medium die Erscheinungen der Gravitation sich erklären liefsen. Hierdurch hatte jenes Problem die Form erhalten, in der Kant es (§ 51) aufstellt: wie auch durch eine an sich tote und unbewegte Materie Bewegungen hervorgerufen werden könnten. Dieses Problem hatte für Kant noch eine besondere Bedeutung; denn für ihn galt es nicht nur, die Möglichkeit der Erhaltung und Wiederherstellung der Bewegungen, sondern auch die Entstehung der allerersten Bewegungen in der Welt zu erklären. „Die allerersten Bewegungen in diesem Weltgebäude sind nicht durch die Kraft einer bewegten Materie hervorgerufen worden; denn sonst würden sie nicht die ersten sein;" aber sie sind auch nicht durch die unmittelbare Hand Gottes entstanden; „denn Gott erspart sich so viele Wirkungen, als er ohne Nachteil der Weltmaschine tun kann" (§ 51, K. G. S. I, 62). Man sollte glauben, dafs dieses Problem für Kant eine sehr nahe liegende Lösung gehabt haben müfste, wenn er sich hier auf die Newtonsche Fernkraft bezogen hätte. Diese aber wird in dem vorliegenden Zusammenhang mit keinem Worte erwähnt. Als Grund hierfür hat man wohl anzunehmen, dafs, wie Newton selbst, so auch Kant noch zögerte, diese Kraft als eine direkte Fernwirkung anzusehen. Er selbst spricht auch von „Drucken der Schwere" (K. G. S. I, 87) und „Federn der schwermachenden Materie" (K. G. S. I, 89). Er bezieht sich daher auf einen von dem Physiker Hamberger angegebenen Weg zur Lösung dieses Problems. Hamberger hatte zu zeigen versucht, dafs ein Körper, der sich an der Grenzscheide zweier Medien von verschiedener Dichte befinde, vermöge seiner vis insita nach der

Seite des dichteren und daher stärker drückenden Mediums einen entsprechend gröfseren Gegendruck ausübe und infolgedessen, da ein Druck ein Streben nach Bewegung sei, sich in dieses Medium hineinzubewegen suche. Hierdurch sollte dann eine wirkliche Bewegung entstehen, wenn das Medium von der Art sei, dafs es die Bewegung des Körpers durch seinen Widerstand nicht wieder vernichte. Ein Beispiel für diese Art von Entstehung wirklicher Bewegungen sollten die bei der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten beobachteten Erscheinungen bieten. Kant erkennt wohl die Bedeutung des von Hamberger angeregten Gedankens an. Aber er hält die von diesem versuchte Lösung des Problems für verfehlt. Er selbst scheint vielmehr hierfür die Adhäsionskräfte in Anspruch nehmen zu wollen. Die Bewegung soll dadurch entstehen, dafs ein Körper sich an die Teile einer Flüssigkeit, die ihn umgibt, „nach einer Seite mehr anhängt, als nach der anderen" (§ 51, K. G. S. I, 61). Worin er den spezifischen Unterschied zwischen seiner Lösung und derjenigen Hambergers erblickt, ist jedoch nicht angegeben.

Kants Erstlingsschrift zeigt, wie wiederholt betont worden ist, schon deutlich das Bestreben, zwischen zwei Gedankengängen zu vermitteln. Diese waren aus der Absicht hervorgegangen, das Gesetz der Veränderungen in einem zu der Materie noch hinzukommenden Prinzip zu substanzialisieren und standen einseitig ausgebildet in der Leibnizschen Metaphysik und der Newtonschen Naturwissenschaft einander gegenüber. Jene hatte das Gesetz der Veränderung substanzialisiert in der vorstellenden Kraft der Einzelsubstanz, diese in dem Prinzip, das die Einzelkörper zu einem kosmischen Ganzen verbindet. Gegenüber beiden Lehren macht sich die Vermittlungstendenz Kants geltend: auf der einen Seite in einer Substanzialisierung des Newtonschen Kraftbegriffs nach Leibnizschem Muster, auf der anderen in einer realistischen Ausgestaltung des Leibnizschen Kraftbegriffs. Gegenüber Newton erschien die Tendenz zur Leibnizschen Metaphysik in dem Lichte, dafs die Materie, die bei Newton das Träge, Leblose war, nunmehr selbst die Hervorbringerin und Trägerin der Naturgesetzmäfsigkeit werden soll; gegenüber Leibniz hatte die Tendenz zur Newtonschen Naturwissenschaft den Ausdruck, dafs die wesentliche Kraft des Naturkörpers als eine nach aufsen wirkende bezeichnet

wird. Aber diese Vermittlungstendenz bringt ein neues Problem hervor, das in keiner der beiden Lehren angelegt war. Bei Newton sowie bei Leibniz war durch die Kraft nur die Gesetzmäfsigkeit in der Beziehung der Substanzen zueinander begründet. Bei beiden handelte es sich nur um Gründe für die Beschaffenheit des Seins. Bei Kant tritt das Problem des Seins selbst wieder auf. Eine doppelte Form hat dieses Problem: als Frage nach der Ursache der Vorstellungen und als Frage nach der Ursache der Gesetzmäfsigkeit in der Welt, insofern diese auf das Problem des Werdens führt. Dieses Problem bedeutet in der Richtung des Weges, der von Cartesius zu Leibniz und Newton führt, einen entschiedenen Schritt über Leibniz hinaus. Gegenüber Cartesius war bei Newton und Leibniz die Kraft in bestimmter Weise an das materielle Substrat geheftet und von ihm abhängig gemacht. Aber diese Abhängigkeit ist bei beiden nur eine zufällige. Bei Newton ist die eigentliche Trägerin der Naturgesetzmäfsigkeit das ätherische Medium oder das Sensorium Gottes, das den Weltenraum erfüllt. Der Einzelkörper gibt nur die Konstante her, die in den Ausdruck des Wirkungsgesetzes einfliefst. Bei Leibniz ist die Gesetzmäfsigkeit idealiter verbürgt durch die nur innerlich tätige Kraft der Einzelsubstanz. Bei Kant ist mit dem Bestreben, die Materie selbst zur Ursache der Gesetzmäfsigkeit zu machen, wieder die Tendenz erwacht, die Kausalität im ursprünglichsten Sinne mit dem Substanzbegriff in Verbindung zu bringen. Für die Lösung des Problems, das hier für Kant gegeben ist, bildet die Grundvoraussetzung eine weitere Fassung des Körperbegriffs. Es ist aber bemerkenswert, dafs Kant schon hier die Unterscheidung von innerem Zustand des Körpers und äufserer Wirksamkeit mit dem Unterschied der Wissenschaften, die ihn zum Objekt haben, in Parallele bringt: Der Naturkörper kann durch die mathematische Betrachtung seinem innersten Wesen nach nicht ergründet werden. Deshalb kann Kant in den Begriff des Körpers jetzt ohne Schwierigkeit solche Bestimmungen hineinnehmen, die nicht unmittelbar aus dem Wesen der Materie abgeleitet werden können.

Hinsichtlich der Ursache der Entstehung und Erhaltung von Bewegungen scheint Kant noch zweifelhaft zu sein, ob

sie in den ursprünglichen Eigenschaften der Naturkörper oder in der Beschaffenheit eines den ganzen Raum erfüllenden Mediums zu suchen ist. Die letztgenannte Lösung ist jedenfalls für Kant kein fremder Gedanke, wie sich aus der kleinen Schrift: „Die Frage, ob die Erde veralte, physikalisch erwogen" (1754) zu ergeben scheint. Kant führt hier die Lehre von einem Weltgeist an, als „eine einer gesunden Naturwissenschaft nicht so sehr entgegenstehende Vorstellung". Er versteht unter diesem Weltgeist, wie er sagt, „keine immaterielle Kraft, keine Seele der Welt, sondern eine subtile, aber überall wirksame Materie", die bei den Bildungen der Natur das aktive Prinzipium ausmacht und „als ein wahrer Proteus bereit ist, alle Formen und Gestalten anzunehmen" (K. G. S. I, 211). Diese subtile Materie, die als ein gewisses geistiges Öl besonders in den Pflanzen vorgefunden wird, soll den wesentlichen Teil des Schwefels und das Vornehmste in dem Brennbaren des Feuers ausmachen; seine Anziehungs- und Zurückstofsungskraft soll sich bei der Elektrizität offenbaren (I, 219). Durch die allmähliche Erschöpfung dieses Weltgeistes infolge der beständigen Zeugungen soll die stete Verlangsamung aller Bewegungen, das Veralten der kosmischen Körper, sowie der gesamten Natur erklärt werden. Wie das Veralten eines Organismus durch dieselben Ursachen geschieht, durch die er zur Vollkommenheit gelangt ist, so erklärt sich der allmähliche Verfall in der gesamten Natur durch eben die Ursachen, die anfänglich ihre Vollkommenheit bewirkt hatten (I, 198).

2. Das Problem des Werdens.

Schon in der Erstlingsschrift war das Problem des Werdens angeregt, indem Kant Ursachen für die Entstehung der ersten Bewegungen anzugeben versucht hatte. Die Absicht, dem Naturkörper solche ursprüngliche Eigenschaften zuzuschreiben, dafs er selbst als die Ursache für das Entstehen geordneter und regelmäfsiger Bewegungen aufgefafst werden könnte, brachte das Problem des Werdens in enge Beziehung zu einem anderen Problem, das in der von der Naturwissenschaft ausgehenden Metaphysik grundlegend war für die Auffassung des Verhältnisses der Welt zu Gott. Es war das Problem, das durch den

Gegensatz der kausalen und teleologischen Naturauffassung gegeben war. Das naturwissenschaftliche Denken verlangt eine Naturerklärung, der zufolge aus einem gegebenen Zustand der Natur alle nachfolgenden Zustandsänderungen nach einem notwendigen Gesetze sich ergeben. Das vollendetste Vorbild einer solchen Naturauffassung war gegeben in der Lehre der antiken Atomistik. Aber indem die Naturwissenschaft sich genötigt sah, die Ursachen gewisser Naturgesetze in etwas zu substanzialisieren, was nicht durch das Wesen der Materie gegeben war, gab sie selbst Veranlassung zu einer teleologischen Interpretation, solange man in diesen Ursachen nicht das in seiner allgemeinsten Bedeutung erkannt und formuliert hatte, was sie eben zu Ursachen von Gesetzen machte: die Konstanz. Die teleologische Interpretation mufste in dem Mafse aufhören, die herrschende zu sein, als die Kraft dem Erhaltungsgesetz untergeordnet wurde. Leibniz und Newton hatten in den Grundkräften, die sie annahmen, die Konstanz gesichert. Zugleich aber hatten sie versucht, mit den Prinzipien einer rein kausalen Naturauffassung den teleologischen Grundgedanken zu vereinbaren. Leibniz substanzialisiert das Gesetz der Veränderung in der tätigen Kraft der Monade, derzufolge aus jedem gegebenen Zustand der Monade der nächstfolgende sich mit Notwendigkeit ergibt. Die Gesetzmäfsigkeit in den gegenseitigen Beziehungen der Monaden aber sollte dadurch erklärbar sein, dafs der Anfangszustand und das Gesetz der Veränderung einer jeden Monade dem aller anderen Monaden ursprünglich angepafst ist. So stellten sich bei Leibniz Kausalität und Teleologie als verschiedene Auffassungsweisen eines und desselben Vorgangs dar. Bei Newton war die Naturkausalität dadurch gegeben, dafs die zwischen den Einzelkörpern vermittelnd wirkende Kraft in bestimmter Weise von dem materiellen Substrat und den räumlichen Beziehungen der Naturkörper abhängig gemacht war. Daneben aber zeigt sich bei ihm die ausgesprochene Tendenz, irgend ein immaterielles Wesen, einen den Raum erfüllenden Weltgeist, zur eigentlichen Ursache dieser vermittelnden Kraftwirkungen zu machen. In stark teleologischer Tendenz hatte Newton in seiner Optik die Frage nach dem vermittelnden Prinzip gestellt: „Was existiert in den fast von aller Materie leeren Räumen? und woher kommt es, dafs die Sonne und die Planeten gegeneinander gravitieren ohne dazwischenliegende Materie? — — — wodurch ist jene vorzügliche Ordnung und Schönheit entstanden? — — — woher kommt es, dafs die Planeten denselben Lauf haben und nach derselben Richtung sich sämtlich in konzentrischen Bahnen bewegen?“ Auf Grund dieser Reflexionen vergleicht Newton die gesamte Natur mit einem Organismus: „Wie kommt es, dafs die Körper der Tiere mit solcher Kunst und Überlegung eingerichtet sind? ... Ist nicht das Sensorium der Tiere der Ort, wo die empfindende Seele existiert? ... Erhellt es nicht aus den Erscheinungen, dafs ein unkörperliches, lebendes, erkennendes, allgegenwärtiges Wesen existiert, welches in dem unendlichen Raume, gleichsam seinem Sensorium, die Dinge selbst auf das Genaueste sieht und durchschaut“ (Quaest. 28). In einer stark an Newton anklingenden Weise, aber nach einer näher liegenden Annahme an Buffon wahrscheinlich sich anschliefsend, formuliert Kant dasselbe Problem: Wenn man den Zusammenhang und die Ordnung in den Bewegungen der kosmischen Körper erwägt, so wird man bewogen zu glauben, dafs eine Ursache, welche es auch sei, einen durchgängigen Einflufs in dem ganzen Raume des Systems gehabt hat (K. G. S. I, 261). Mehr noch wird man im Zusammenhang hiermit an Newton erinnert durch die erwähnten Äufserungen aus der Schrift über das Veralten der Erde, wo Kant selbst die Natur mit einem Organismus vergleicht und auch von einem aktiven, überall tätigen Prinzip in der Natur, einem sogenannten Weltgeist spricht. Die Annahme eines tätigen Prinzips in der Natur aber legt den Gedanken nahe, die Vereinigung von Kausalität und Teleologie, wie sie von Leibniz in dem Gesetz der Veränderung der Einzelmonade durchgeführt war, auf die gesamte Natur zu übertragen. Dieser Gedanke bringt mit den Prinzipien der Newtonschen Naturwissenschaft das Problem des Werdens in Verbindung. Besonders anregend für die Konzeption dieses Problems war für Kant der erste und bis dahin einzige Versuch zur Lösung desselben, der in der überlieferten Lehre der antiken Atomistik vorlag. Aber das, woran die antike Atomistik gescheitert war, die Erklärung der Entstehung regelmäfsiger und geordneter Bewegungen, das sollte jetzt durch die Einführung des naturwissenschaftlichen Kraftbegriffs

verwirklicht werden. Zugleich aber sollte die jetzt bestehende Welt sich nicht als Produkt des zufälligen Zusammenstofses der ursprünglich bewegten Atome ergeben, sondern in wesentlichen Eigenschaften der Körper so angelegt sein, dafs sie sich mit Notwendigkeit aus einem anfänglichen Ruhezustand chaotischer Zerstreuung entwickelt: Die Materie ist nicht das Tote, das Leblose, sie „die blofs leidend und der Formen und Anstalten bedürftig zu sein scheint, hat in ihrem einfachsten Zustande eine Bestrebung, sich durch eine natürliche Entwicklung zu einer vollkommenen Verfassung zu bilden" (K. G. S. I, 263). Die Absicht, die Kräfte, welche die Naturgesetzmäfsigkeit hervorbringen sollen, in wesentlichen Eigenschaften der Körper zu suchen, bringt Kant in enge Beziehung zu den Grundgedanken der Leibnizschen Philosophie: Die Materie gibt „sogar in den ewigen und unwandelbaren Gesetzen ihrer wesentlichen Eigenschaften dasjenige grofse Wesen mit einstimmiger Gewifsheit zu erkennen, in welchem sie vermittelst ihrer gemeinsamen Abhängigkeit sich zu einer gesamten Harmonie vereinbaren" (K. G. S. I, 293). „Alle Wesen hängen aus einer Ursache zusammen, welche der Verstand Gottes ist, sie können daher keine Folgen nach sich ziehen, als solche, die eine Vorstellung der Vollkommenheit in ebenderselben göttlichen Idee mit sich führen" (I, 294).

Als wesentliche Kräfte der Materie nimmt Kant Anziehungs- und Zurückstofsungskräfte an. Er versucht nicht, ihre Existenz weiter abzuleiten; er bezeichnet sie vielmehr als aus der Newtonschen Naturwissenschaft entlehnt und die Attraktion als ein unstreitiges Naturphänomen. „Die Anziehung ist eine ebenso ausgedehnte Eigenschaft der Materie wie die Koexistenz, welche den Raum macht, indem sie die Substanzen durch ihre gegenseitige Abhängigkeit verbindet, oder eigentlicher zu reden, die Anziehung ist eben diese allgemeine Beziehung, welche die Teile der Natur zu einem Raume vereinigt" (I, 308). Die Anziehungskraft ist identisch mit der Zentripetalkraft, welche die kosmischen Körper von ihren geradlinigen Bahnen, die sie vermöge ihrer schiefsenden oder Trägheitskraft beständig einzuhalten suchen, ablenkt und in krummliniger Bahn um die Attraktionszentren führt. Die Zurückstofsungskraft, deren Allgemeinheit ihm nicht so evident

erscheint, nimmt er hier nur an „bei der feinsten Auflösung der Materie, wie z. B. bei den Dünsten" (I, 235); sie soll sich ferner zeigen „bei dem Ausflusse stark riechender Flüssigkeiten und der Ausbreitung aller geistigen Materien" (I, 265). Aber diese Kräfte genügen noch nicht, um das Problem des Werdens zu lösen. Es mufs noch ein Vermittlungsprinzip zwischen den Teilen der Materie angenommen werden. Dieses aber mufs entsprechend der Absicht des Lehrbegriffs materiell sein. Der Raum jedoch, in dem jetzt die Planeten ihre Bewegung ausführen, ist so gut wie leer, indem die etwa noch darin befindliche Materie „zu unvermögend ist, als dafs sie in Ansehung der bewegten Massen einige Wirkung ausüben könnte" (I, 262). Er mufs also ehedem erfüllt gewesen sein, „indem alle Materie, daraus die Planeten und Kometen bestehen, im Anfange aller Dinge in ihren elementarischen Grundstoff aufgelöst den ganzen Raum des Weltgebäudes erfüllt haben" (I, 263). So wird es erklärlich, dafs die „eine Ursache", die den Zusammenhang und die Ordnung in den Bewegungen der kosmischen Körper bewirkt hat, nichts anderes ist wie die Materie selbst und „dafs die Einträchtigkeit in der Richtung und Stellung der planetischen Kreise eine Folge der Übereinstimmung ist, die sie alle mit der materialischen Ursache gehabt haben müssen, dadurch sie in Bewegung gesetzt worden sind" (I, 262). Denn die Materie, aus der die Planeten gebildet sind, besitzt in ihrem ursprünglichen, fein zerteilten Zustand Zurückstofsungskräfte; durch die Zurückstofsungskräfte aber werden die infolge der Anziehungskräfte zu den Attraktionszentren sinkenden Elemente „seitwärts gelenkt und der senkrechte Fall schlägt in Kreisbewegungen aus" (I, 265). „So erzeugen sich grofse Wirbel von Teilchen, deren jedes für sich krumme Linien durch die Zusammensetzung der anziehenden und der seitwärts gelenkten Umwendungskraft beschreibt" (I, 265). Diese zunächst auf mancherlei Art miteinander streitenden Bewegungen sind dann natürlicherweise bestrebt, einander zur Gleichheit zu bringen, bis sie endlich zu freien und ungehinderten Zirkelbewegungen werden und alles in „dem Zustande der kleinsten Wechselwirkung" ist (I, 266). So zeigt es sich, dafs ursprünglich „die Ursache, welche entweder die Seitenbewegungen eindrückte oder richtete,

ehemals den ganzen Raum des Planetengebäudes beherrscht und darin den Gesetzen gehorcht hat, welche die in einem bewegten Raume befindliche Materie beobachtet, dafs alle verschiedenen Bewegungen zuletzt eine einzige Richtung annehmen" (I, 335). Was hier als letztes Ziel und als treibendes Moment für die Entwicklung aufgestellt wird, ist also das von Maupertuis im allgemeinen Sinne aufgestellte Prinzip der kleinsten Wirkung. Der Umstand, dafs Kant dieses Prinzip, das man vor ihm am meisten geneigt war, zum Ausgangspunkt teleologischer Interpretationen zu machen, ebenfalls aus natürlichen Eigenschaften der Materie abzuleiten sucht, ist charakteristisch für seine Absicht, jedes rein teleologische Moment aus der Naturerklärung zu verbannen.

Aber nicht nur die ganze Entwicklung der Welt soll als ein Produkt der durch eigene Kräfte bewegten Materie erklärt werden, auch für die Entstehung der ersten Bewegungen aus dem Ruhezustande soll die Materie durch ihre Eigenschaften die zureichende Ursache darbieten. Dieses schon in der Erstlingsschrift aufgestellte Problem findet jetzt die für Kant nächstliegende Lösung durch die Newtonsche Attraktion: „Die Elemente haben wesentliche Kräfte, einander in Bewegung zu setzen. Die zerstreuten Elemente dichterer Art sammeln vermittels der Anziehung die Materie von niederer spezifischer Schwere" (I, 264). Aber die Attraktion ist noch nicht die hauptsächlichste Ursache für die Entstehung der ersten Bewegungen. „Diese würde bei einer Partikel von ausnehmender Feinheit gar zu langsam und schwach sein. Man würde vielmehr sagen, dafs die ersten Bildungen durch den Zusammenlauf einiger Elemente, die sich nach den gewöhnlichen Gesetzen des Zusammenhangs vereinigen, geschähe" (I, 267, Anm.). Unter diesen „Gesetzen des Zusammenhangs" versteht Kant offenbar die Adhäsionsgesetze, von denen er in der ersten Schrift zu zeigen versucht hatte, unter welchen Umständen sie zur Quelle wirklicher Bewegungen werden könnten.

Der Versuch, die Probleme des Entstehens und Werdens auf Grund der naturwissenschaftlichen Hilfsbegriffe zu lösen, legt in diese etwas hinein, was nicht dem ursprünglichen Sinn derselben entspricht. Sie sollen den Ausdruck liefern

für bestimmte Gesetze, d. h. für Möglichkeiten des Geschehens. Da aber solche Möglichkeiten ihrem Begriff nach zu allen Zeiten existiert haben, so ist kein Grund vorhanden, in irgend einen Zeitpunkt den Beginn der diesen Gesetzen entsprechenden Naturvorgänge zu verlegen. Daher kommt Kant gerade in diesen Punkten mit grundlegenden naturwissenschaftlichen Erhaltungsgesetzen in Konflikt: bei dem Versuch einer Erklärung des Entstehens von Bewegungen aus dem Ruhezustande mit dem Gesetz der Trägheit; bei dem Versuche einer Erklärung des Zustandekommens von kreisförmigen aus den anfangs geradlinigen Bewegungen mit dem Gesetz von der Erhaltung des Rotationsmomentes. Die ganze Entwicklungstheorie wäre exakt naturwissenschaftlich nur haltbar, wenn Kant einen bestimmten ursprünglichen Bewegungszustand der Körper als gegeben angenommen hätte und die Entwicklungstheorie nur für ein beschränktes Teilsystem des gesamten Weltalls, für das irgend welche Einflüsse von aufsen angenommen werden könnten, hätte gelten lassen. Bezüglich des letzten Punktes scheint Kant sich in der Tat der richtigen Auffassung zu nähern, wenn er eine räumliche Unbegrenztheit der Welt und eine zeitliche Unbegrenztheit ihrer Entwicklung annimmt, welche Annahme „allein der unendlichen Macht Gottes entspreche". Dieser Annahme zufolge brächte jeder endliche Periodus nur eine endliche Teilsphäre zur Ausbildung; der übrige Teil würde indessen noch mit dem Chaos streiten und um so viel weiter vom Zustande der vollendeten Bildung entfernt sein, je weiter dessen Abstand von der Sphäre der schon ausgebildeten Natur entfernt ist (I, 313). Den Einwand, der von einigen Metaphysikern hiergegen gemacht werde, die angebliche Unmöglichkeit einer Menge ohne Zahl und Grenzen, glaubt Kant zurückweisen zu können durch den Hinweis auf die Eigenschaften des Kontinuums, wie sie sich aus der mathemathischen Betrachtung ergeben: das, was eine durch die höchste Weisheit begleitete Macht hervorgebracht hat, soll sich zu dem, was sie hat hervorbringen können, verhalten wie eine Differentialgröfse (I, 309).

Es scheint aber auch, dafs eine exakt naturwissenschaftliche Auffassung des Entwicklungsgedankens Kant fern gelegen hat. Deutlich bemerkt man bei ihm, das Bestreben, in der

Natur die Wirksamkeit eines lebendigen tätigen Prinzips anzunehmen, von dem die Kraftwirkungen zwischen den Naturkörpern sozusagen nur Erscheinungsweisen sind, zu denen diese sich gleichsam verhalten, wie die derivativen zu den primitiven Kräften der Leibnizschen Monade. In diesem Sinne sind eine Reihe von teleologischen Ausdrucksweisen Kants aufzufassen. So dafs er der Materie eine „Bestrebung sich zu bilden", „eine Bestrebung sich durch eine natürliche Entwicklung zu einer vollkommenen Verfassung zu erheben" zuschreibt, oder dafs er die Exzentrizität der planetischen Bahnen bezeichnet als „eine Folge des Mangelhaften in derjenigen Bestrebung, dadurch die Natur trachtet, die planetischen Bewegungen zirkelgleich zu machen" (I, 248). Nur soll dieses tätige Prinzip nach Kant in den ursprünglichen Eigenschaften der Materie selbst angelegt sein. Man ist versucht, hier wieder an den 1754 erwähnten Weltgeist zu denken und ihn als mit dem Urstoff innigst verbunden oder gar identisch anzusehen. Aus ihm hätten sich die kosmischen Körper selbst gebildet, anfangs durch die Bewegungen, welche auf die in der ersten Schrift angegebene Weise durch die Adhäsionswirkungen hervorgerufen werden. Dem würde entsprechen, wenn Kant 1754 von den Zeugungen des Weltgeistes spricht, der als ein wahrer Proteus bereit sei, alle Formen und Gestalten anzunehmen. Der Weltgeist wäre durch seine Zurückstofsungskraft, die Kant besonders der Materie in ihrem ursprünglichsten Zustand, sowie der Ausbreitung aller geistigen Materie zuschreibt, die Ursache der seitlichen Bewegungen. Diesem materiellen Weltgeist würden im wesentlichen alle die Funktionen zukommen, die bei Newton durch das Sensorium verwirklicht werden.

3. Die Äthertheorie.

Die wesentlichen Eigenschaften, um derenwillen die Annahme eines Äthers in die Naturwissenschaft eingeführt war, waren die eines den Raum kontinuierlich erfüllenden Mediums, jedenfalls eines Mediums, bei dem die molekulare Beschaffenheit zunächst nicht berücksichtigt zu werden braucht. Die Lehre von einem kontinuierlich den ganzen Raum erfüllenden Medium hatte durch mehrere Momente in der damaligen Natur-

wissenschaft eine besondere Bedeutung erhalten. Es waren zunächst die an den Flüssigkeiten beobachteten Erscheinungen, dafs sie einen in irgend einer Richtung mitgeteilten Druck nach allen Seiten hin fortpflanzen; dafs ferner in ihnen der Seitendruck proportional der Tiefe ist. Euler hatte auch das Licht auf die Fortpflanzung eines Druckes in einem überall verbreiteten Äther zurückgeführt. Newton hatte sogar versucht, die Gravitationserscheinungen durch Druckverhältnisse im Äther zu erklären. Aber auch für gewisse metaphysische Gedankengänge schien die Annahme eines Äthers sehr willkommen zu sein. Dies waren besonders die Gedankengänge, die zu einer entschiedenen Abneigung gegen die Hypothese eines leeren Raumes geführt hatten. Hierzu gehört die Lehre vom Raum als einem Sensorium Gottes, ferner die Leibnizsche Lehre, die den Raum für eine Erscheinung der koexistierenden Dinge erklärte. Diese Abneigung gegen den leeren Raum erhielt auch noch naturwissenschaftlich eine gewisse Rechtfertigung durch die Beobachtung, dafs selbst die scheinbar evacuierten Räume noch Eigenschaften zeigten, wie die Fortpflanzung von Licht und Wärme, die auf das Nochvorhandensein von Materie mit Sicherheit schliefsen liefsen. Bei Kant hatte die Theorie des Äthers aufserdem eine besondere Bedeutung erhalten durch die in der Schrift von 1754 vertretene Lehre von einem Weltgeist, den er mit dem Wärmestoff, der „das Vornehmste in dem Brennbaren des Feuers" ausmachen soll, in Verbindung bringt. In der Schrift „De igne" vom Jahre 1755 sucht er eine grofse Reihe von Naturerscheinungen auf die Eigenschaften dieses Äthers zurückzuführen. Als der bedeutungsvollste Einflufs der Newtonschen Lehre macht sich in der Entwicklung des Kantschen Denkens die mehr und mehr hervortretende Tendenz geltend, den Bestand der wirklichen Welt auf Grund von Eigenschaften der Naturkörper zu erklären, welche diesen auch im Zustande der Ruhe zukommen sollten. Aus dieser Absicht geht das Grundproblem der Kosmogonie hervor; aus der gleichen Absicht entspringt der Versuch, der den ersten Teil der Schrift „de igne" ausmacht, die äufsere Beschaffenheit des Naturkörpers aus den Eigenschaften der ihn konstituierenden Bestandteile zu erklären. Völlig fern liegt hierbei für Kant der

Gedanke, die Annahme irgend welcher ursprünglich gegebenen Bewegungen zu Hilfe zu nehmen.

Die Elemente des Naturkörpers sind kleine, absolut harte Körper von endlichem Volumen. Aber es mufs noch etwas angenommen werden, das die Einzelmoleküle zu einem Ganzen verbindet. Dies ist fürs erste die Anziehungskraft. Wie aber das Zustandekommen der regelmäfsigen Bewegungen der kosmischen Körper die Annahme einer der Anziehung entgegenwirkenden Kraft notwendig macht, so kann auch die Tatsache, dafs es Körper von bestimmten konstanten Volumen gibt, nur erklärt werden durch den Streit der Anziehungs- und Zurückstofsungskraft. Die Kosmogonie hatte Zurückstofsungskräfte hauptsächlich bei der Ausbreitung von Gasen und Dünsten, sowie der geistigen Materien angenommen. Dabei galt es für Kant schon hier als Voraussetzung, dafs der ganze Raum zwischen den kosmischen Körpern auch, nachdem die Weltbildung vollendet ist, noch mit einer, wenn auch unendlich wenig widerstehenden, Materie angefüllt ist. In der Schrift „de igne" wird die Zurückstofsungskraft dem Ausdehnungsbestreben des Äthers zugeschrieben. Durch den elastischen Äther werden die Moleküle der Körper wie durch ein Band zusammengehalten. Denn da der Äther die kugelförmig gedachten Moleküle in ihrer ganzen Oberfläche berührt, und in der ganzen Berührungsfläche die Adhäsionswirkungen stattfinden, so hängen die Moleküle durch dies vermittelnde Band unvergleichlich fester zusammen als bei unmittelbarer Berührung, die stets nur an einzelnen Punkten stattfinden könnte (Abschn. I, allg. Zusatz). Auf Grund der Eigenschaften des Äthers lassen sich Verdichtung und Verdünnung der Naturkörper ohne Annahme leerer Zwischenräume durch die geringere oder gröfsere Ausdehnung der eingestreuten Äthermaterie erklären. Da ferner die durch den Äther vermittelte Kohäsion der Körpermoleküle unabhängig ist von der Entfernung derselben, bei der Teilung aber die Teilchen in Richtung der Dehnung auseinandertreten, in der dazu senkrechten Richtung dagegen näher zusammentreten und so die Komponenten der anziehenden Kräfte in der Dehnungsrichtung gröfser werden, so erklären sich hierdurch die Erscheinungen vieler harter Körper, dafs sie durch eine Kraft gedehnt werden

und in diesem Zustande doch der gröfseren Kraft standzuhalten vermögen (Abschn. I, Lehrs. 4).

Der Äther ist identisch mit dem Wärmestoff, der bei der Erwärmung in wellenförmige oder zitternde Bewegung gerät und dadurch die Ausdehnung der Körper bewirkt. Die zitternde Bewegung ist selbst nichts anderes als das, was man Wärme nennt (Abschn. II, Lehrs. 7). Die Tatsache ferner, dafs das Licht gemäfs der von Euler verteidigten Hypothese auf der Fortpflanzung eines Druckes in einem alles durchdringenden Medium beruht, macht es wahrscheinlich, dafs die Lichtmaterie auf das Innigste mit dem Wärmestoff verbunden, wenn nicht gar mit ihm identisch ist. Dies ergibt sich unter anderem aus der Durchsichtigkeit des Glases. Denn, da es nicht wahrscheinlich ist, dafs diese in dem Vorhandensein geradliniger Durchgänge ihre Ursache hat, so ist anzunehmen, dafs sie auf der starken Vermengung des Glases mit der Lichtmaterie beruht, vermöge deren sich jeder dieser Materie mitgeteilte Druck leicht durch das Glas hindurch fortpflanzen kann. Den Hauptbestandteil des Glases aber bildet die Pottasche, die beim Verbrennen bedeutende Mengen der Feuermaterie in sich aufnimmt, die sich dann zwischen die Moleküle des Glases legt (Abschn. II, Lehrs. 7).

Was in der Naturwissenschaft am meisten zur Annahme eines den Raum kontinuierlich erfüllenden Äthers zu zwingen schien, war die an den Flüssigkeiten beobachtete Eigenschaft, dafs sie einen in irgend einer Richtung wirkenden Druck nach allen Seiten mit gleicher Stärke fortpflanzen. Kant nennt diese Eigenschaft Elastizität (Abschn. 1, Lehrs. 2). Auf diese Elastizität sucht er einige Erscheinungen zurückzuführen, welche die Annahme einer räumlichen Fortpflanzung und Aufspeicherung von Energie ohne sichtbare Bewegungen notwendig machten. Zu der ersten Art gehört die Erscheinung, dafs bei stehenden Flüssigkeiten überall der Seitendruck proportional der Tiefe ist; zu der zweiten Art die schnelle und heftige Fortpflanzung von Bewegungen beim Feuer, sowie bei Explosionen. Besonders die Erscheinung der Explosion ist für Kant von höchstem Interesse, weil sie eine scheinbare Ausnahme von dem Gesetze, dafs die Wirkung proportional der Ursache ist, darbieten. Kant versucht sie auf folgende Weise zu erklären: Die Flamme

besteht aus feurigem Dampf; der Dampf aber hat bei einem Maximum an Oberfläche ein Minimum an Widerstand, um den Feuerstoff in sich zurückzuhalten. Jeder noch so kleine Funke setzt zunächst nur die benachbarten Teilchen des Dampfes in wellenförmige Bewegung. Vermöge der Elastizität des eingeschlossenen Äthers aber „befreien" sich diese Teilchen mit grofser Gewalt und setzen sogleich die benachbarten Teilchen in Schwingung und so fort, so dafs die Bewegung sich sehr schnell durch die ganze Masse fortpflanzt und Wirkungen zeigt, welche die kleine Flamme eigentlich nicht als Ursache erkennen lassen. Aber hier liegt ein Teil der Ursache in den Eigenschaften des Wärmestoffes, durch die er selbst im Ruhezustande eine Quelle von Kräften in sich schliefst, die nur auf eine Auslösung durch irgend einen äufseren Reiz warten (Abschn. II, Lehrs. 12).

Mit dem Wärmestoff aufs innigste verknüpft ist ein gewisses öliges und salziges Prinzip, das sich besonders in Pflanzen, dem Weingeist und sehr vielen Salzen befindet. Kant meint hier wohl nichts anderes als die „geistige Materie", von der in der Schrift von 1754 die Rede ist. Dieses „Öl drängt durch seine Anziehung den Äther zusammen". Es ist „das Band, gleichsam der Leim" für die konkreten Körper, in denen es sich befindet, und aus denen es durch Entzündung herausgetrieben wird. Dieser Stoff zeigt, wenn er als Dampf aus den Körpern ausgetreten ist, eine solche Elastizität, dafs er selbst bei dem geringsten Grade von Wärme zur Ausdehnung bereit ist und sogar bei der Zusammenziehung durch die gröfste Kälte seine Elastizität nicht verliert, so dafs er auch wohl für einen Stoff gehalten wird, der von der Natur der Dämpfe durchaus verschieden ist; und es ist wahrscheinlich, dafs die Luft nur die feinste Ausdünstung dieser durch die ganze Natur verbreiteten Säure ist, die selbst bei dem geringsten Grade von Wärme noch Elastizität zeigt (Abschn. II, Lehrs. 11).

II. Ausgang von der Substanz.

1. Substanz und Wechselwirkung.

Gegenüber der Cartesianischen Metaphysik, für welche das Verhältnis des Unveränderlichen zur Erscheinung ein solches der Ursache zur Wirkung bedeutete, lag in der Leibnizschen und Newtonschen Lehre der fortschrittliche Gedanke von zwei verschiedenen Seiten aus begründet vor, das Verhältnis des Unveränderlichen zur Erscheinungswelt als ein solches der Substanz zum Accidens zu nehmen. In der Leibnizschen Philosophie war es die Beziehung der primitiven Kräfte der unveränderlichen Substanzen zu den derivativen, in der Konsequenz der Newtonschen Lehre die Relation der verkörperten Gesetzmäfsigkeit zu den gemäfs den Gesetzen erfolgenden Veränderungen. Bei beiden hatte damit das Kausalitätsprinzip seinen ursprünglichen Sinn verloren, dem zufolge es sich auf die Ursachen des Seins, entweder der Vorstellungen im Subjekt oder des gesetzmäfsigen Zusammenhangs in der Welt beziehen sollte; es bezog sich nur noch auf die Folge der Veränderungen, bei Leibniz auf die Succession der Vorstellungen in der Monade, bei Newton auf die der Vorgänge in der Erscheinungswelt unter Einbeziehung des Kausalitätsprinzips unter das der Wechselwirkung. Durch die Unterscheidung von Grund der Existenz und Grund der Erkenntnis hatte Leibniz das Prinzip ausgesprochen, das seine Kausalitätsauffassung von der Cartesianischen unterscheidet: Die Existenz der Dinge der Erscheinungswelt folgt nicht logisch aus dem Wesen Gottes, sondern aus seinem Willen; was aus dem Wesen Gottes folgt, ist nicht die Existenz der Dinge, sondern nur ihre Beschaffenheit und das Gesetz ihres Wirkens. Kant erneuert in seiner ersten metaphysischen Schrift: „Prinzipiorum primorum cognitionis metaphysicae nova delucidatio" diese Unterscheidung des Grundes des Seins oder Werdens von dem der Erkenntnis. Der erste ist der „vorherbestimmende Grund", dessen Existenz dem vorhergeht, was dadurch bestimmt wird, d. h. ohne dessen Voraussetzung das dadurch Bestimmte nicht begreiflich ist. Der andere ist der nachher bestimmende, „welcher nicht gesetzt würde, wenn nicht der Begriff, welcher

durch ihn bestimmt wird, schon anders woher gesetzt wäre" (Abschn. II, Satz 4). Indem aber Kant die erste Art des Verhältnisses von Grund und Folge auf die zeitliche Folge von Zuständen anwendet unter Zugrundelegung des in der Cartesischen Philosophie formulierten Prinzips, das in dem begründeten nichts ist, was nicht auch im Grunde liegt, gelangt er zu neuen und eigenartigen Konsequenzen für Welt und Substanz. Für die Gesamtheit der Welt ergibt sich der wichtige Folgesatz: „Die Summe der absoluten Realität in der Welt wird natürlicherweise nicht verändert, weder durch Vermehrung noch durch Verminderung" (Abschn. II, Satz 10). Bei Descartes war das Unveränderliche die Kraft, die selbst Realität ist, deren Unveränderlichkeit aus dem Wesen Gottes folgt; bei Kant ist das Unveränderliche das eigentliche Wesen der Welt, zu dem sich das Reale verhält wie ein Accidens. Diese Bestimmung der Unveränderlichkeit der Welt läuft auf die Feststellung der naturwissenschaftlichen Erhaltungsgesetze hinaus. Denn das Wesen der Welt ist nichts anderes als das Gesetz. Daher führt Kant auch als das grundlegende Beispiel für seinen Satz das Gesetz der Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung beim Stofs an: Ein bewegter Körper kann einem anderen, einerlei ob ruhend oder bewegt, keine Kraft mitteilen, ohne dasselbe Quantum an eigener Kraft zu verlieren. Daher ist hier die Summe der Kräfte in der Wirkung derjenigen der Kräfte in der Ursache gleich. Einen allgemeinen Sinn erhält der Satz, wenn man beim Zusammenstofs der Körper die bewegende Kraft in einer Richtung als positiv, die in entgegengesetzter Richtung als negativ zählt. Dann ergibt sich das Gesetz, dafs bei allen Wirkungen von Körpern in der Bewegung aufeinander sich die algebraische Summe der Bewegungsgröfsen oder die Bewegung des Schwerpunktes erhält (K. G. S. I, 407).

Hier handelt es sich jedoch nur um die Mitteilung von bewegenden Kräften durch Körper, die selbst in Bewegung sind. Aber bei der Beschränkung auf diese Art von Kräften scheint das Prinzip von der Erhaltung der absoluten Realität und allgemeiner der Satz, dafs die Wirkung quantitativ stets in der Ursache enthalten sein mufs, nicht allgemein durchführbar zu sein. Häufig geschieht es, dafs eine Bewegung durch den Widerstand einer Materie völlig vernichtet wird; der Vorgang ferner, den ein einziger Feuerfunken hervorruft, der in Schiefspulver oder andere feuerfangende Materien gebracht ist, zeigt scheinbar, dafs eine gewaltige Wirkung aus einer unverhältnismäfsig kleinen Ursache hervorgehen kann. Aber in den früheren Schriften hat Kant gezeigt, wie Bewegungen auch aus der Ruhe entstehen können. So enthält die Erklärung jener Tatsachen für ihn keine Schwierigkeit mehr. Es braucht keine Änderung der absoluten Realität für die Gesamtheit damit verbunden zu sein, wenn eine Bewegung, die aus der Ruhe entstanden ist, wieder zur Ruhe zurückkehrt. In dem zweiten Falle sind es die Eigenschaften eines elastischen Mediums, der Luft oder des Feuerstoffs, dessen Kräfte durch den kleinen Reiz eines Funkens „eher offenbart als erzeugt werden" (K. G. S. I, 408). Hier ist es augenscheinlich das zweite grofse Erhaltungsgesetz, die Erhaltung der Energie, das für diese Erscheinungen die vollgültige Erklärung abgeben würde. Die den beiden Erhaltungsgesetzen entsprechenden Beobachtungstatsachen erhalten ihre Erklärung durch Annahme besonderer Kräfte in den Körpern: Die dem zweiten entsprechenden durch die Kräfte, welche dem Körper auch im Zustande der Ruhe zukommen, die dem ersten entsprechenden, wie bei Leibniz und Wolff, durch eine eigene Kraft des Körpers („vis insita"). Von ihr sind die Bewegungen nur Erscheinungen ihrer Tätigkeit. Diese wird durch den Anstofs eines anderen Körpers nur modifiziert, nicht hervorgebracht, und zwar so modifiziert, dafs der gestofsene Körper vermöge seines inneren Prinzips mit so viel Kraft widersteht, wie er durch die Richtung des anstofsenden erhält.

Eine weitere Konsequenz ergibt sich aus der Anwendung des Kausalitätsprinzips in dem oben erwähnten Sinne auf den Begriff der Substanz. Da der innere Zustand einer aus allem äufseren Zusammenhang der Welt gerissenen Substanz eine notwendige Folge ihres Wesens sein würde, das Wesen der Substanz aber seinem Begriff nach unveränderlich ist, so folgt, dafs auch der innere Zustand einer solchen Substanz unveränderlich sein würde (Abschn. III, Satz 12). Die Möglichkeit der Veränderung des inneren Zustandes einer Substanz setzt also ein Verhältnis der Substanz zu anderen voraus. Aber aus diesem Verhältnis allein folgt noch keine Änderung des

inneren Zustandes, solange das Verhältnis noch unverändert bleibt. Weil aber alle Bewegung bloſse Erscheinung des veränderten Zusammenhangs ist und alle Veränderung des Zusammenhangs ihrer Erscheinung nach Bewegung ist, so würde in einer Welt, in der keine Bewegung ist, auch keine Aufeinanderfolge, nicht einmal des inneren Zustandes der Substanzen sein. Diese Auffassung des Substanzbegriffs ist im Prinzip nicht verschieden von der Leibnizschen. Auch bei Leibniz enthält der Zustand der Substanz, insofern er veränderlich ist, nur deren Beziehungen zu anderen Substanzen. Aber während bei Leibniz von den beiden parallel laufenden Veränderlichen: Beziehung der Substanzen untereinander und innerer Zustand, diese zu der unabhängigen gemacht ist, ist bei Kant das Umgekehrte der Fall. Wie bei Leibniz aus der Realität der Veränderung in der Einzelmonade die Idealität ihrer Beziehung zu der anderen folgt, so ergibt sich umgekehrt für Kant aus der Unmöglichkeit der Veränderung der Einzelsubstanz durch sich selbst die Wirklichkeit ihrer Beziehungen zur Auſsenwelt. „Die Seele würde die verschiedentlich bestimmbaren Vorstellungen von einem Körper nicht haben, wenn dieser Körper nicht wirklich da wäre“ (Abschn. III, Lehrs. 12, Usus). Hierdurch glaubt Kant „zum erstenmal“ einen deutlichen und ganz offenbaren Beweis für das reale Dasein der Körperwelt geliefert zu haben. Das, was Kant im eigentlichen Sinne von Leibniz unterscheidet, ist nur die Umkehrung der Problemstellung, für welche durch die naturwissenschaftliche Zentrierung der Metaphysik das Ganze der Welt zum Ausgang dient.

Kant ist sich wohl bewuſst, daſs seine Auffassung des Substanzbegriffs eine veränderte Bestimmung der Kraft, insofern diese das Wesen der Substanz ausmacht, gegenüber der durch Wolff üblich gewordenen in sich schlieſst. Wolff hatte die Kraft definiert als eine verändernde, indem er damit die Veränderung als den wesentlichen Erfolg der Kraft bezeichnete. Indem Kant die Kraft demgegenüber als eine „bestimmende“ bezeichnet, drückt er die Aufhebung der Selbständigkeit der Substanz gegenüber ihren Veränderungen aus. Die Kraft der Substanz bezeichnet nur das Gesetz, durch das die Art ihrer Beziehungen zu anderen Substanzen bestimmt wird (Abschn. III, Satz 12, Erklärung).

Aber durch die bloſse Koexistenz von Substanzen ist noch nicht der zureichende Grund ihres Wechselverhältnisses gesetzt. Denn in dem Dasein einer Substanz ist nichts gegeben, was das Dasein anderer von ihr verschiedener voraussetzt. Da aber ein Verhältnis die Beziehung eines Dinges auf etwas anderes ist, so kann es in einem schlechthin an sich betrachteten Wesen nicht gedacht werden (Abschn. III, Satz 13). Weil aber nichtsdestoweniger im Weltall alles durch wechselseitige Verknüpfung zusammenhängend gefunden wird, so kann dieses Verhältnis der Dinge nur von ihrer gemeinschaftlichen Ursache, von Gott, abhängen. Die Abhängigkeit ist so zu denken, daſs „derselbe Entwurf des göttlichen Verstandes, welcher das Dasein gibt, wiefern derselbe das Dasein aller Dinge im Verhältnis zueinander gedacht enthielt, die Beziehungen derselben ebenfalls begründet hat“ (a. a. O.). Durch diese Fassung des Prinzips der Wechselwirkung ist der Grundgedanke der Newtonschen Naturwissenschaft in metaphysischer Verallgemeinerung auf der Basis der Leibnizschen Philosophie ausgesprochen. Die Einzelsubstanzen existieren nicht unabhängig voneinander, sondern werden durch ein gemeinschaftliches Band zu einem kosmischen Ganzen zusammengefügt. Dieses Band ist eng mit den Substanzen verknüpft und ist doch nicht durch ihr Wesen begründet. Zugleich wird dem Newtonschen Sinn entsprechend der Zusammenhang von Wechselwirkungsprinzip und Raum ausgesprochen: der Begriff des Raumes ergibt sich aus den ineinander verwickelten Wirkungen der Substanzen. Wenn die äuſsere Erscheinung dieser allgemeinen Wirkung und Rückwirkung durch den ganzen Umfang des Raumes die wechselseitige Annäherung der Substanzen ist, so wird sie Anziehung genannt, und es ist wahrscheinlich, daſs diese durch denselben Zusammenhang der Substanzen hervorgerufen wird, durch den sie den Raum bestimmen. Sie ist folglich das ursprüngliche Naturgesetz, dem die Materie unterworfen ist und das nur in Gott, dem unmittelbaren Urheber, gleichmäſsig fortdauert, selbst nach der Meinung derer, die sich als Newtons Anhänger bekennen (Abschn. III, Satz 13).

Von groſser Wichtigkeit ist es sodann, aus diesen Bestimmungen des Substanzbegriffs die Konsequenzen zu ziehen, die sich für das Verhältnis der Seele zur Körperwelt ergeben.

Dafs die Seele völlig in Analogie mit der Substanz zu behandeln ist, da sie selbst vielleicht nur den inneren Zustand gewisser Substanzen ausmacht, gilt für Kant als selbstverständlich. Wenn aber alle inneren Veränderungen der Substanzen an Bewegungen gebunden sind nnd diese nur durch ein von den Substanzen unabhängiges Prinzip hervorgerufen werden, so scheint diese Lehre von einer durchgängigen Abhängigkeit des Seelischen von dem Körperlichen dem Materialismus sehr nahe zu kommen. Gegen dieses Bedenken weifs sich Kant in einer Weise zu verteidigen, die seine Lehre in enger Verwandschaft mit der Leibnizschen zeigt. Durch die enge Verknüpfung von Vorstellungen und Bewegungen soll keineswegs der Zustand der Vorstellungen aufgehoben oder diese zu einer Art von Bewegungen gemacht werden; es soll nur das dadurch bestätigt werden, was Kant auch im allgemeinen als von den Metaphysikern seiner Zeit zugestanden ansieht, dafs der Seele die Vereinigung mit einem organischen Körper unentbehrlich ist. Als Gewährsmann für seine Meinung führt Kant Crusius an. Dieser geht in seiner Schrift: „Weg zur Gewifsheit und Zuverlässigkeit der menschlichen Erkenntnis", von der Annahme aus, dafs die Seelensubstanz mit einer subtilen Materie in Wechselwirkung steht und Bewegungen und Vorstellungen derart miteinander verknüpft sind, dafs jeder Bewegung jener subtilen Materie eine Bewegung der Seelensubstanz und umgekehrt entspricht.

Der Parallelismus zwischen den Leibnizschen Monaden ist hier der Idee nach in einen solchen von Vorstellungen und Bewegungen übergegangen. Das Problem ist also ganz in dem Sinne gefafst, wie es den Gegenstand des Streites um die prästabilierte Harmonie bildete und auch von Knutzen zum Ausgangspunkt gemacht war. Das auf Grund der Leibniz gegenüber veränderten Problemstellung der influxus physicus und mehr noch die Wechselwirkung, die Kant lehrt und als eine „allgemeine Harmonie" (harmonie universalis) bezeichnet (K. G. S., I, 415), eigentlich durchaus wieder auf die Leibnizsche Lehre hinauskommt, ist von Kant noch nicht erfafst. Er meint vielmehr, dafs durch seine Lehre die prästabilierte Harmonie „von Grund auf vernichtet sei" (K. G. S, I, 412). In der Tat aber unterscheidet sich die Kantsche Lehre von der Leibnizschen

nur durch die Änderung des Gesichtspunktes, welche durch die Zentrierung des Denkens um die naturwissenschaftliche Frage und durch das selbständige Interesse, das demzufolge die Körperwelt zu beanspruchen schien, herbeigeführt war. Aus diesen Motiven geht auch die besondere Bemühung hervor, die Kant auf die Widerlegung des Idealismus verwendet. Die auf der Knutzenschen Lehre basierte Art der Widerlegung desselben durch die Wechselwirkung der Substanzen entspricht durchaus diesen Gedankengängen.

2. Die physische Monadologie.

Indem Kant in der Nova dilucidatio die Selbständigkeit der Einzelsubstanzen gegenüber dem Prinzip ihrer Wechselwirkung aufhebt, nähert er sich, wie gesagt, der naturwissenschaftlichen Auffassungsweise, für die nicht mehr die Individualisierung der Einzelsubstanz, sondern das Ganze der bestehenden Welt Ausgang der Betrachtung ist. Für eine solche Auffassungsweise ist die Substanz nicht mehr die selbständige Trägerin einer tätigen Kraft, sondern nur das letzte Subjekt der Teilung, sowie der Ausgangspunkt konstanter Wirkungsweisen und die Erzeugerin der Körperwelt.

In diesem Sinne hat die Monadologie Kants vom Jahre 1756 den Substanzbegriff zum Gegenstand; sie ist daher eine „physische Monadologie". Ihre Absicht ist, die Beziehung der Substanzen zueinander und das Prinzip der Veränderung, das in der nova dilucidatio eine ideale Begründung gefunden hat, in vorwiegend metaphysischem Interesse realiter zu erklären, mit der Tendenz, eine metaphysische Fundamentierung der Naturwissenschaft zu geben. Aber bei diesem Versuche treten auch alle Gegensätze zu Tage, welche durch die Verschiedenartigkeit des Ausgangspunktes vor Metaphysik und Naturwissenschaft veranlafst werden. Am deutlichsten treten diese Gegensätze in der Auffassung des Raumbegriffs hervor. Während die Metaphysik, deren Interesse zunächst am Seelenbegriff und Substanzbegriff haftet, den Raum nur als eine Erscheinungsform der eigentlichen Dinge gelten lassen will, ist die von der Naturwissenschaft ausgehende Philosophie, deren Interesse sich hauptsächlich auf die gegebene Körperwelt bezieht, geneigt,

den Raum schlechthin als die Bedingung für die Möglichkeit aller Dinge anzunehmen. Aus diesen Gründen führt die Absicht Kants, eine metaphysische Begründung der Naturwissenschaft zu geben, zu einem Versuch einer Vereinigung der Metaphysik mit der Wissenschaft des Raumes, der Geometrie. Die Frage, inwieweit die Sätze der Geometrie auf die Dinge anwendbar seien, und ob in diesen etwas anzunehmen sei, was sich jeder geometrischen Betrachtung entziehe, bildete den wesentlichen Kern der Streitfragen von Metaphysik und Geometrie. Während die Geometrie mit der ihr eigenen Evidenz die unendliche Teilbarkeit des Raumes behauptete, war es für die Metaphysik eine ausgemachte Sache, dafs jedes Zusammengesetzte aus einer endlichen Anzahl von Teilen bestände; während die Metaphysik bewies, dafs innere in der Ruhe wirkende Kräfte der Substanzen angenommen werden müfsten, bezeichnete die geometrische Naturauffassung solche Annahmen als leere Hirngespinste, weil sie nichts annehmen wollte, was sich nicht auf quantitative Verhältnisse zurückführen liefse, und suchte alle Erscheinungen aus mechanischen Ursachen abzuleiten. Infolge ihrer Voraussetzungen war die Naturwissenschaft unbedenklich, einen leeren Raum anzunehmen, und hielt eine solche Annahme sogar für unumgänglich, um die Möglichkeit freier Bewegungen zu erklären; die Metaphysik dagegen verwarf ihn schlechterdings. Die Individualisierung der Substanz, sowie ihre Vereinbarung mit der unendlichen Teilbarkeit des Raumes und die Erklärung der Möglichkeit raumerfüllender Körper auf Grund der Eigenschaften der Substanzen ohne Annahme leerer Räume ist die Aufgabe, die Kant sich in der physischen Monadologie gestellt hat.

Die Kraft bezeichnet Kant jetzt als bewegende im auffallenden Gegensatz zu der Bestimmung der Erstlingsschrift. Aber in dieser Schrift hatte er bei der Bezeichnung „bewegende Kraft“ augenscheinlich im Wolffschen Sinne diese Bewegung nur auf die Veränderung des eigenen Zustandes bezogen und wollte durch das Prädikat „wirkende“ lediglich hervorheben, dafs die Tätigkeit der Kraft nach aufsen gerichtet sei. Der jetzigen Bezeichnung „bewegende“ Kraft aber liegt wohl der Gedanke der nova dilucidatio zu Grunde, dafs alle Veränderung ihrem äufseren Phänomen nach Bewegung ist.

Dafs alles Zusammengesetzte aus einer begrenzten Anzahl schlechthin unteilbarer Elemente bestehen müsse, war für Kant eine in der Konsequenz der Leibnizschen Lehre fest begründete Überzeugung. Ebenso gewifs aber wurde durch die Geometrie bewiesen, dafs der Raum ins Unendliche teilbar sei. Den scheinbaren Gegensatz, der hier besteht, weifs Kant dadurch aufzuheben, dafs er den Raum für etwas Phänomenales erklärt, das somit kein wirklich existierendes Ding und also auch kein zusammengesetztes sei. Es kommt aber jetzt als Quelle einer zweiten Schwierigkeit die Voraussetzung hinzu, dafs alles, was im Raume sei, auch den Gesetzen des Raumes unterworfen sein müsse. Wie können also Körper, welche im Raum sind und doch wirklich existieren, also auch zusammengesetzte Dinge sind, aus schlechthin einfachen Teilen bestehen? Die Elemente dürfen jedenfalls nicht den Raum durch eine Vielheit äufserer Teile erfüllen. Denn dann würden sie den Gesetzen des Raumes unterliegen und könnten nicht schlechthin einfach sein. Es mufs also die Annahme harter Atome, wie sie in der Schrift „de igne“ gemacht worden ist, aufgegeben werden. Andererseits kann auch die Hypothese eines kontinuierlich den Raum erfüllenden Äthers nicht bestehen bleiben, da alles Wirkliche aus einfachen Teilen zusammengesetzt sein mufs. Es ergibt sich daher jetzt die Aufgabe, zu zeigen, wie die absolute, räumliche Einfachheit der Elemente der Materie vereinbar ist mit der Tatsache, dafs eine begrenzte Anzahl von ihnen Körper von bestimmten, endlichen Volumen ausmachen, ferner, den Elementen solche Eigenschaften zuzuschreiben, dafs sie die Hypothesen der Schrift „de igne“ in ihrem Erklärungswert ersetzen. Daher überträgt Kant nunmehr die Eigenschaften, die er bisher dem Äther zugeschrieben hat, auf die Elemente selbst. Die Elemente haben neben der Anziehungs- eine Zurückstofsungskraft, durch die sie unbeschadet ihrer Einfachheit einen endlichen Raum erfüllen, indem sie andere Körper von dem Eindringen in denselben zurückhalten (Satz 8). Da nämlich auf diese Weise die Elemente ihren Raum nur durch ihre Wirksamkeit, nicht durch ihre Vielheit äufserer Teile erfüllen (Satz 5), so bedeutet die Teilung des Raumes ebensowenig eine Teilung der Monade, wie unter Voraussetzung einer virtualen Gegenwart Gottes in der Materie

die Teilung der Materie eine Teilung Gottes bedeuten würde (Satz 7). Die Monade hat daher kein bestimmtes Volumen; man kann nicht sagen, dafs der von ihr erfüllte Raum die Monade selbst bezeichne. Das eigentliche Wesen der Monade machen ihre inneren, unräumlichen Bestimmungen aus, denen die räumlichen als ihrem Subjekt anhängen (Satz 4). Auf Grund dieser Auffassung genügt es nicht mehr, den Begriff der Berührung als eine unmittelbare äufsere Gegenwart zu definieren, wie dies bisher geschehen ist; denn da jede wechselseitige Tätigkeit eine unmittelbare äufsere Gegenwart ist, so können Körper, wenn sie auch durch einen leeren Raum voneinander getrennt sind, nichtsdestoweniger existieren, „folglich auch einander unmittelbar gegenwärtig sein“ (Satz 9, K. G. S. I, 483). Wenn aber ein Körper einem andern immer näher gebracht wird, so sagen wir, dafs beide sich berühren, wenn die Kraft der Undurchdringlichkeit empfunden wird (Satz 9).

Wie in der Schrift „de igne“ wird nun versucht, aus dem Widerstreit der anziehenden und zurückstofsenden Kräfte die Möglichkeit der Körper und ihrer Eigenschaften abzuleiten. Anziehungs- und Zurückstofsungskraft nehmen in verschiedenem Verhältnis mit der Entfernung ab. Die anziehende Kraft ist umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung; die zurückstofsende Kraft aber mufs, um in einer Entfernung als wirksam befunden zu werden, den ganzen Raum bis dahin erfüllen. Diese Kraft ist daher umgekehrt proportional den Räumen, die mit einer gegebenen Entfernung als Radius um ein Zentrum beschrieben werden. — Hier ist für Kant wohl noch die Vorstellung leitend, die für elastische Medien gilt, bei denen die ausdehnende Kraft proportional den Räumen der Zusammendrückung ist. So erklärt es sich, dafs in gewissen Entfernungen Anziehungs- und Zurückstofsungskraft einander das Gleichgewicht halten, während in gröfseren die Anziehungs-, in kleineren die Zurückstofsungskraft überwiegt. Die Voraussetzung ferner, dafs bei allen Monaden Anziehungs- und Zurückstofsungskraft in demselben Verhältnis zueinander stehen, verleitet Kant zu der Annahme, dafs das Volumen aller Monaden gleich sei. Diese Annahme ist freilich unverständlich gegenüber den übrigen Voraussetzungen dieser Schrift, denen zufolge von einem Volumen der Monade überhaupt nicht die Rede sein kann.

Aber in jenen beiden Kräften ist noch nicht die besondere Realität zum Ausdruck gebracht, welche dem Körper vermöge seiner Masse zukommt, der gemäfs er als bewegter Bewegungen zu übertragen und als ruhender gegen Bewegungen Widerstand zu leisten vermag. Da Kant noch nicht das Mittel hat, die Realität der Masse in diesem Sinne durch die Natur der Bewegung selbst zu begründen, so mufs er hier als dritte Kraft die Trägheitskraft einführen, welche die Funktionen der „vis insita“ und der „lebendigen Kraft“ der früheren Schriften in sich vereinigt. Jedes Element hat vermöge seiner Trägheitskraft das Bestreben, eine ihm erteilte Bewegung beizubehalten und ist in jedem Elemente von bestimmtem Grade. Die Summe der Trägheitskräfte der Elemente eines Körpers ist seine Masse. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, die Verschiedenheit der Massen der Körper bei gleichem Volumen zu erklären, ohne die Annahme leerer Räume zu Hilfe zu nehmen. Der wesentliche Vorteil dieser Erklärungsweise soll der sein, dafs sie eine übermäfsige Hypothesensucht ausschliefst, der diejenigen verfallen, welche die Verschiedenheit der Massen auf die verschiedenen räumlichen Gestaltungen der Elemente und die Einstreuung leerer Zwischenräume zurückführen wollen (Satz 12).

Die Repulsivkraft der Monade hat in jeder Entfernung vom Zentrum ihren bestimmten Grad, der von einer gröfseren entgegengesetzten Kraft überwunden werden kann. Da aber bei steter Annäherung an das Zentrum das Übergewicht einer jeden noch so grofsen Kraft seine Grenzen findet, so kann trotzdem keine Monade völlig durchdrungen werden. Die Elemente sind demnach „vollkommen elastisch“, und mehrere Elemente von dieser Art machen durch ihre vereinigte Federkraft einen ursprünglich elastischen Elementarkörper aus, zu denen der Äther oder der Feuerstoff gehört (Satz 13).

Versteht man unter einer Atomistik jede Theorie über das Wesen der Materie, die von der Annahme unveränderlicher Elemente ausgeht und alle Naturerscheinungen lediglich aus den konstanten Eigenschaften und den Bewegungen dieser Elemente erklären will, so ist auch die in dieser Schrift ausgesprochene Theorie der Materie als eine atomistische zu be-

zeichnen. Mit der Lehre der antiken Atomistik hat die Kantsche Theorie vor allem die dogmatische Voraussetzung gemein, dafs alles Wirkliche aus absolut einfachen unveränderlichen Teilen besteht und dafs die Individualisierung dieser Elemente, nicht aber die Feststellung allgemeiner Naturgesetze den Ausgang bildet. Aber hinsichtlich des Grundprinzips, das für diese Individualisierung leitend ist, tritt bei beiden die völlige Veränderung der Problemstellung zutage. Die antike Atomistik substanzialisiert in den Elementen das, was der Sinnesempfindung entspricht: Raumerfüllung und Härte; Kant substanzialisiert in ihnen die Fähigkeit, Sinnesempfindungen nach bestimmten Gesetzen hervorzubringen: das Gesetz der Veränderungen. Ein besonderer Mangel an beiden Theorien ist, dass sie die Annahme gewisser Bewegungszustände zur Erklärung der Eigenschaften der Naturkörper nicht benutzen, ein Mangel, der wohl hauptsächlich daraus hervorgeht, dafs sie das Gesetz der Relativität der Bewegung in seiner allgemeinen Bedeutung nicht erkannt und zur Grundlage ihrer Lehre gemacht hatten. Sie suchen daher alles auf solche Eigenschaften der Elemente zurückzuführen, die diesen auch im Ruhezustande zukommen. Aus diesem Grunde sind beide gezwungen, eine unbegrenzte Verschiedenheit der Elemente anzunehmen. Aber während die Atome des Demokrit und Epikur sich nur durch räumliche Eigenschaften, Gröfse und Gestalt, unterscheiden, leugnet Kant bei den Monaden jede Vielheit substanzieller Teile und kennt nur qualitative Verschiedenheiten derselben gemäfs der Gröfse der einem jeden Element eigenen Trägheitskraft. Dieser Umstand und zugleich die innige Verknüpfung, in der bei ihm Substanzbegriff und Seelenbegriff stehen, lassen ihn an der Leibnizschen Auffassung festhalten, dafs das Wesen der Monade ihr innerer, aufserräumlicher Zustand ist, während es für die antike Atomistik feststand, dafs der Raum die Bedingung für die Existenz aller Dinge enthalte. In der Konsequenz der Grundvoraussetzungen beider Lehren liegt ferner für die eine die Leugnung, für die andere die unbedingte Annahme eines leeren Raumes.

Der weitere Teil der Arbeit erscheint in den gesammelten Abhandlungen von B. Erdmann.

Der Inhalt dieses Teiles ist im wesentlichen folgender:

Die zweite Periode in der Entwicklung des Kantschen Denkens ist charakterisiert durch die wachsende Hervorkehrung methodischer Gesichtspunkte. Hierin zeigen sich die Ansätze zu einer Einschränkung der Aufgabe der Philosophie gegenüber der Naturwissenschaft, die eine notwendige Folgeerscheinung der Entwicklung der Naturwissenschaft zu einer selbständigen Wissenschaft sein mufste.

Bemerkenswert sind dann in der zweiten Periode:

1. Ansätze zur Beseitigung des Kraftbegriffs im metaphysischen Sinne, die in der Ersetzung der Kraft durch das Gesetz bezüglich der Trägheitskraft ihren Ausdruck finden (1758).
2. Der Ausdruck des dynamischen Grundgedankens in der Bestimmung des Realitätsbegriffs (1763).
3. Daneben aber trotzdem Gedankengänge, die in ihrer Konsequenz zur Erweiterung des Resultates der physischen Monadologie führen müssen.

Diese Gedankengänge gehen hervor:

a) aus dem Prinzip der Teleologie (1764);
b) aus der Frage nach dem Verhältnis von Materie und Raum (1763);
c) aus dem Problem der Wechselwirkung von Körper und Geist (1766).

In der dritten Periode wird die Zentrierung des philosophischen Denkens um methodische Gesichtspunkte zum Prinzip erhoben.

Diese Umwälzung in der Problemauffassung wird eingeleitet durch die besondere Art der Lösung des Raumproblems (1768).

Zugleich treten jetzt die Schwierigkeiten, die Kant in der physischen Monadologie durch die Phänomenalität des Raumes zu lösen versucht hatte, wieder auf. Unter dem Einflufs derselben erweitert Kant die frühere Unterscheidung von mundus sensibilis und mundus intelligibilis zu der Gegenüberstellung von Sinneswelt und Verstandeswelt.

Diese Gegenüberstellung von Sinneswelt und Verstandeswelt entspricht der Unterscheidung der passiven und aktiven Kraft

in der Leibnizschen Monade. Wie Leibniz, so mufs auch Kant jetzt nach einem Prinzip suchen, das die gegenseitige Anpassung der beiden Welten herbeiführt.

Dieser Forderung entsprechend stellt Kant schon in der Dissertation von 1770 Gesetze auf, die nur für die Erscheinungswelt gelten sollen, die aber in engstem Zusammenhang stehen mit den Resultaten früherer metaphysischer Schriften.

In der Kritik der reinen Vernunft werden dann diese Sätze aus dem Prinzip möglicher Erfahrung abgeleitet und finden ihren Ausdruck in den Analogien der Erfahrung.

In der zweiten und dritten Antinomie werden die gegensätzlichen Lehrmeinungen des Rationalismus und Empirismus bezüglich der Existenz des Unteilbaren und bezüglich der Kausalitätsauffassung einander gegenübergestellt und auf Grund der neuen Fassung des Raumbegriffs zurückgewiesen.

Das Resultat der Kritik der reinen Vernunft soll für die Naturwissenschaft im Prinzip ein methodisches sein. Es soll keine metaphysische Erweiterung der Naturerklärung bringen, sondern die methodischen Prinzipien aufstellen, die die Naturwissenschaft zu einer selbständigen einheitlichen Wissenschaft machen. Auch in den Antinomien sollen keine Aussagen über das Wesen der Materie gemacht werden, sondern nur die Aussagen, die Empirismus und Rationalismus a priori darüber glauben machen zu können, zurückgewiesen werden.

Aber die Aufgabe einer philosophischen Fundamentierung der Naturwissenschaft ist nach Kants Auffassung in der Kritik der reinen Vernunft noch nicht erledigt.

In den „metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft“ sollen Aussagen über die Eigenschaften der Materie gemacht werden, die dadurch a priori möglich sein sollen, dafs der empirische Begriff der Materie den Bedingungen untergeordnet wird, die die Materie zu etwas im Raume Existierenden machen.

In dieser Theorie der Materie zeigen sich die Nachwirkungen der Gedankenentwicklung Kants in den vorkritischen Schriften.

Der Dynamismus der physischen Monadologie ist aufgegeben. Als Grund dafür zeigt sich jetzt vornehmlich die Absicht Kants, die Materie als etwas den Raum Erfüllendes

also real Existierendes gelten zu lassen, eine Absicht, die aus der Gegenüberstellung von Sinneswelt und Verstandeswelt hervorgeht. Hierdurch entstehen für Kant dieselben Schwierigkeiten und Widersprüche, die schon in der Leibnizschen Philosophie dadurch angelegt waren, dafs er den Gegensatz von aktiver und passiver Kraft neben dem von primitiver und derivativer Kraft in ein und derselben Monade bestehen liefs.

Bei Kant zeigt sich hier zunächst ein Widerspruch mit der Bestimmung des Realitätsbegriffs in der Kritik der reinen Vernunft, die nur in der konsequenten Verfolgung des Dynamismus der physischen Monadologie so erfolgen kann, wie sie hier durchgeführt ist. Zu diesem Dynamismus setzt sich Kant jedoch in Widerspruch sowohl, wie schon hervorgehoben ist, in der Bestimmung des Verhältnisses von Materie und Raum als auch in der Bestimmung des Realitätsbegriffs in seinem Verhältnis zum Substanzbegriff.

Dieser Zwiespalt in den Kantschen Gedanken wird in den metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft zwar erklärt, aber nicht gelöst.

Lebenslauf.

Ich, Franz Biederlack, wurde geboren am 5. April 1884 zu M.-Gladbach (Rheinprovinz) als Sohn des Kaufmanns Christoph Biederlack und seiner Ehefrau Johanna geb. Kops. Ich bin katholischer Konfession; das Zeugnis der Reife erhielt ich am 20. Februar 1904 am Gymnasium Carolinum zu Osnabrück.

Im Sommersemester 1904 studierte ich an der Universität Freiburg, vom Herbst 1904 bis jetzt an der Universität Bonn, während welcher Zeit ich vom Herbst 1904 bis Herbst 1905 in Bonn meiner Dienstpflicht genügte. Das Datum der mündlichen Promotionsprüfung ist der 4. August 1909.

Zum Schlusse erlaube ich mir meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. B. Erdmann für seine gütige Anleitung bei der Ausführung dieser Arbeit meinen aufrichtigen und ehrerbietigsten Dank auszudrücken.